NITO　エネメータ　PMU-EM3A　取扱説明書

このたびは、弊社製品をお買い上げいただき誠にありがとうございます。
ご使用の前に必ずこの説明書をよくお読みの上、正しくお使いください。

取扱説明書は弊社商品情報サイト（ http://ntec.nito.co.jp/ ）からダウンロードできます。

もくじ

安全上ご注意 ・・・・・ P.1
■使用上のご注意 ・・・・・ P.1
■その他のご注意 ・・・・・ P.2
■著作権および商標に関するご注意 ・・・・・ P.2
■商品構成 ・・・・・ P.3
■計測項目 ・・・・・ P.4
■各部の名称とはたらき ・・・・・ P.5
■取付方法 ・・・・・ P.6
■設定 ・・・・・ P.12
■各種機能 ・・・・・ P.24
■各計測値の表示 ・・・・・ P.31
■通信
●通信方法 ・・・・・ P.41
●通信タイミング ・・・・・ P.41
●MODBUS（RTU）通信 ・・・・・ P.42
●MEWTOCOL通信 ・・・・・ P.47
■仕様 ・・・・・ P.51
■外形寸法 ・・・・・ P.57
■困ったときは ・・・・・ P.58

安全上のご注意

施工、使用（操作・保守・点検）の前に必ずこの説明書とその他の注意書きをすべて熟読し、正しくご使用ください。機器の知識、安全の情報そして注意事項のすべてについて習熟してからご使用ください。この説明書では、安全注意事項のランクを「危険」「注意」として区分してあります。

⚠危険	取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、死亡又は重傷を受ける可能性が想定される場合。
⚠注意	取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、中程度の傷害を受ける可能性が想定される場合、及び物的損害だけの発生が想定される場合。

- お守りいただく内容を次の図記号で区分しています。
  - ⚠ 気をつけていただく内容です。
  - ⃠ してはいけない内容です。
  - ❗ 実行しなければならない内容です。

なお、⚠注意 に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。
いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。

■使用上のご注意

⚠危険

⚠	通電中は端子部に触れないでください。感電のおそれがあります。	⃠	燃焼性ガスの雰囲気では使用しないでください。爆発の原因となります。
火気厳禁	本製品を火中に投棄しないでください。電子部品などが破裂する原因となります。	❗	本製品の故障や外部要因による異常が発生しても、システム全体が安全側に働くように本製品の外部で安全対策を行ってください。
分解禁止	修理、分解、改造は行わないでください。故障、感電および火災の原因となります。		

⚠注意

⚠	本製品は、盤内に設置して使用することを前提に製作されています。端子部が露出するような状態でのご使用はお避けください。	❗	保守・点検は、専門知識の有する人が行ってください。
⃠	製品内部に液体、可燃物、金属などの異物を入れないでください。異常発熱や発煙の原因となります。	❗	異常発熱や発煙を防止するため、本製品の保証特性・性能の数値に対し余裕をもたせて使用してください。
⃠	インバータの 2 次側回路では使用しないでください。発熱や故障の原因となります。	❗	本体の汚れは柔らかい布などで乾拭きしてください。シンナー類を使用した場合、本体の変形・変色などのおそれがあります。
⃠	表示部に強い力を加えないでください。内部の液晶の破損のおそれがあります。	❗	非常停止・インターロック回路は外部で構成してください。

■その他のご注意

本製品は、省エネ目的の自主管理用製品です。計量法に定める特定計量器ではありませんので、電力量の証明および課金目的には使用できません。

● 設置環境について

・次のような場所での使用は避けてください。

- ・直射日光の当たる場所や周囲温度が-10～+50℃の範囲を超える場所
- ・周囲湿度が30～85%RH の範囲を超える場所や急激な温度変化で結露するような場所
- ・腐食性ガスや可燃性のガスの雰囲気中
- ・塵埃、鉄粉、塩分の多い場所
- ・水、油、薬品などのかかるおそれのある場所
- ・ベンジン、シンナー、アルコールなどの有機溶剤やアンモニア、苛性ソーダなどの強アルカリ性物質が付着するおそれのある雰囲気中
- ・直接振動や衝撃が伝わるような場所や、直接水滴の当たる可能性のある場所
- ・高圧線、高圧機器、動力線、動力機器あるいはアマチュア無線など送信部のある機器、または大きな開閉サージの発生する機器の周辺

・火災、故障、誤動作や感電の原因となりますので、記載された仕様範囲内で使用してください。
・定格にあった電源に接続してください。
・電源、入力、出力は、結線図を参照し正しく配線してください。
・活線工事は行わないでください。感電または短絡やエネメータの故障、電流センサ（CT）の2次側開放による故障のおそれがあります。

●設置について

・エネメータは、制御盤内に設置して使用することを前提に設計されています。
・計測する電線にノイズが加わると正確に計測できないおそれがあります。
・エネメータの配線作業は電気工事、電気配線などの専門技術を有する人が行ってください。
・表示部に強い力を加えないでください。内部の液晶の破損のおそれがあります。

●計測について

・高調波、または波形がひずんでいる場合は、正確に計測できないおそれがありますので、ご採用前に実機にてご確認ください。
・突入電流や溶接機械など、電流の流れが瞬間的な負荷では正確に計測できないおそれがあります。
・次の負荷を計測する場合には、精度保証範囲を満足しないことがあります。

- ・電流値が定格の範囲外の負荷（極端に小さい、大きい）
- ・力率が低い負荷
- ・電流がゆがんでいる負荷
- ・強磁界がある負荷

・力率演算は平衡負荷を前提とした方式です。不平衡負荷では力率の誤差が大きくなることがあります。

●静電気について

・エネメータに触れる場合は、アースされた金属などに触れて静電気を放電させてください。
特に乾燥した場所では、過大な静電気が発生するおそれがあります。

●清掃について

・エネメータの汚れは柔らかい布などで乾拭きしてください。（シンナー類を使用した場合、変形・変色などのおそれがあります）

●電源について

・安全・機器保護のため、電源端子部には電源スイッチ、ブレーカなどの保護回路を別途設けてください。
接続した保護回路は、容易に手が届く位置に配置し、それが機器の遮断装置であることを表示してください。
・全ての配線が終了するまで電源および入力をON にしないでください。

●電源を入れる前に

初めて電源を入れる時には、以下の点に注意して確認してください。

- ・施工時の配線屑、特に導電物が付着していないか。
- ・電源配線、入出力配線、電源電圧が間違っていないか。
- ・取付ねじ、端子ねじが確実に締付けられているか。
- ・電線サイズは、定格電流に適合したものであるか。

■著作権および商標に関するご注意

・この説明書の著作権は、日東工業株式会社が所有しています。
・本書からの無断複製は、かたくお断りします。
・Modbus Protocol は Modicon Inc. が PLC 用に開発した通信プロトコルです。
・MEWTOCOL はパナソニック株式会社が PLC 用に開発した通信プロトコルです。
・その他の会社および製品名は、各会社の商標または登録商標です。

■商品構成

エネメータ PMU-EM3A は、盤組込みに適したサイズの電力量計です。
単相 2 線式、単相 3 線式、三相 3 線式、三相 4 線式にて入力した交流電圧と交流電流から電力、電圧、電流、力率などを計測します。
また、生産数量や水道、ガスメータのパルス発振を計測するパルス計測機能も搭載しています。

●本体

品名	品名記号	接続方法
メモリ内蔵電力計測ユニット	PMU-EM3A	計測電圧端子　：M3 ねじ 入出力端子　：M3 ねじ 通信端子　：M3 ねじ 電流センサ（CT）　：コネクタ

●オプション

専用電流センサ（CT）

定格 1 次側電流	貫通 CT 品名記号	分割 CT 品名記号
5A	CT-50EC	CT-50ES
50A		
100A	CT-100EC	CT-100ES
250A	CT-250EC	CT-250ES
400A	CT-400EC	CT-400ES

ケーブル

品名	品名記号	用途
CT 接続ケーブル　1m	CT-EX21A	CT 接続に使用
CT 接続ケーブル　2m	CT-EX22A	CT 接続に使用
CT 延長ケーブル　2m	CT-EX02	CT 延長に使用

バックアップ電池

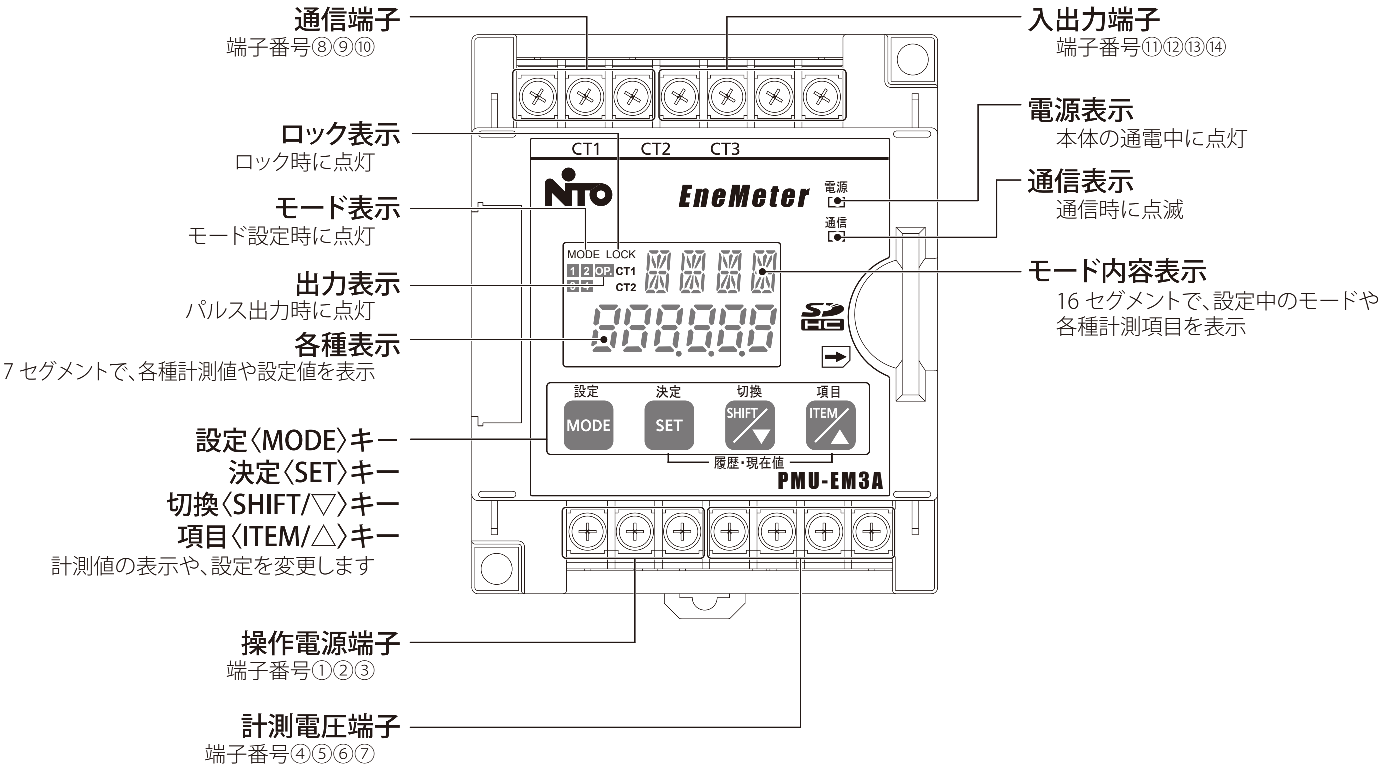
品名	品名記号	用途
バックアップ用電池 EM3	PMU-EM3X-1	メモリバックアップ、 時計機能に使用

■計測項目

項目		単位	データ範囲（表示範囲）
積算電力量		kWh/MWh	0.00 ～ 9999.99MWh （9 桁表示時）0.00 ～ 9999999.99kWh
瞬時電力		kW	0.00 ～ 9999.99
電流	R 電流	A	0.0 ～ 6000.0
	S 電流	A	0.0 ～ 6000.0
	T 電流	A	0.0 ～ 6000.0
電圧	R（RS）電圧	V	0.0 ～ 99999.9
	S（RT）電圧	V	0.0 ～ 99999.9
	T（TS）電圧	V	0.0 ～ 99999.9
電気料金※			0.00 ～ 999999
二酸化炭素換算値		kg-CO_2	0.00 ～ 999999
力率			0.00 ～ 1.00（進み（ー）、遅れの識別あり） （ただし、位相角 θ = -90 ～ +90 度の範囲のみ）
周波数			47.5 ～ 63.0Hz
アワーメータ	ON 時間	h（Hour）	0.0 ～ 99999.9
	OFF 時間	h（Hour）	0.0 ～ 99999.9
パルスカウンタ			0 ～ 999999

※省エネ目的の自主管理用のため、課金目的には使用できません。

■各部の名称とはたらき



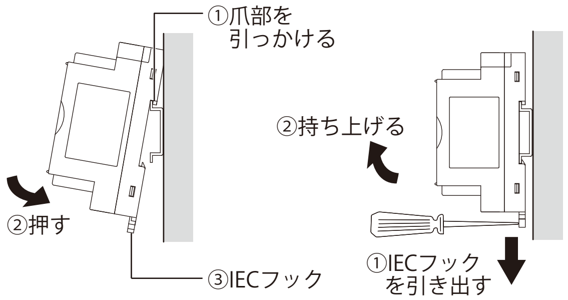
各設定値を表示

キー	動作内容
設定〈MODE〉	各種設定モードへ移行
決定〈SET〉	・各種設定（設定値）の確定 ・機械停止警報のリセット
切換〈SHIFT/▽〉	・計測値表示項目の変更 ・表示日付の切換（履歴モード中） ・各種設定（設定値）の変更
項目〈ITEM/△〉	・計測値表示項目の変更 ・履歴データ項目（月・日・時）の変更（履歴モード中） ・各種設定（設定値）の変更
決定〈SET〉＋設定〈MODE〉	計測値のリセット
決定〈SET〉約 3 秒間長押し	・ロックモード（キー入力不可）へ移行 ・ロックモード時、ロックモード解除
決定〈SET〉+ 項目〈ITEM/△〉	履歴画面、現在値画面の切替え

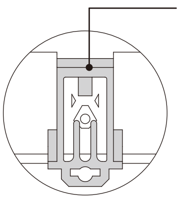
■取付方法

・静電気破壊防止のため、コネクタ類のピンを直接触らないでください。
・取付け時は、IEC フックの位置を確認してください。

●IEC レール※1



IECフック

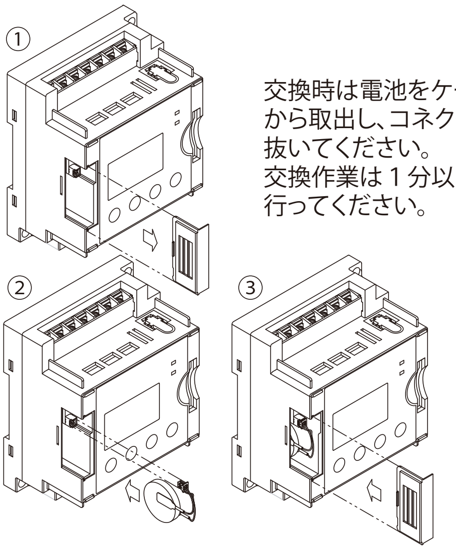


IECフックを引き出し、IECレールへ取付けた後にカチッとするまで奥まで押込んでください。

●バックアップ電池※2

①電池カバーを外す。
②コネクタを挿入し、電池をケースに入れる。
③電池カバーをはめる。
④カレンダーを設定し、内部メモリの初期化をする。

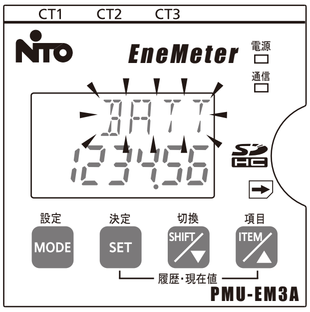
初期化をしないと正常なログデータが取得できません。
初期化操作についてはモード 4「本体メモリ初期化設定モード」(P.22)を参照してください。



交換時は電池をケースから取出し、コネクタを抜いてください。
交換作業は 1 分以内に行ってください。

※1.弊社製　IECレール(35㎜幅)　品名記号：TB-DR
※2.バックアップ電池 EM3(同梱)　品名記号：PMU-EM3X-1

バックアップ電池について
・本体を始めてお使いになる時は、同梱のバックアップ電池を取付けてください。
・本体の初回起動時、長時間の電源 OFF、電力計測内容の変更時、カレンダタイマの設定を変更した時は、本体メモリの初期化を行ってください。
・バックアップ電池の推奨交換時期は、ご使用開始から約 2 年です。電池に異常、あるいは電池容量が少なくなると、本体上段に”BATT”が点滅します。速やかに電池交換を行ってください。交換は 1 分以内に行ってください。
交換の際は、電池をケースから取出してからコネクタを抜いて取外してください。

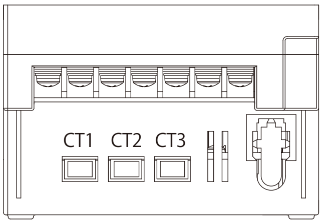


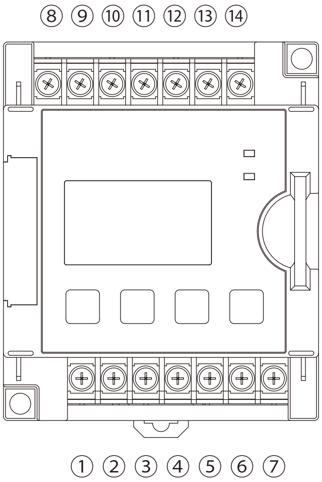
ご注意
・交換の前には、ロギングデータを SD メモリーカードへバックアップしてください。内部メモリが消失するおそれがあります。
・取外した電池は、ご使用の地域(自治体)の指示に従って廃棄してください。
・廃棄時は電池の端子部にテープなどを巻きつけて絶縁してください。

●端子配列

・端子結線は、端子配列と結線図を参照の上、間違いなく確実に行ってください。
・全ての配線が終了するまで電源および入力を ON にしないでください。
　結線後は、電源を ON にした後、OFF し、再度 ON にしてください。
・結線完了後は、安全のため、付属の端子カバーを必ず取付けてください。

端子番号			機能	ねじ
下段	①	L	操作電源	M3
	②	N		
	③	N.C.	空き端子	
	④	P1	計測電圧	
	⑤	PN		
	⑥	P2		
	⑦	P3		
上段	⑧	＋	RS485	
	⑨	−		
	⑩	T		
	⑪	＋	接点入出力	
	⑫	−		
	⑬	＋		
	⑭	−		



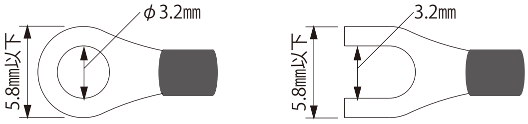


各端子に入力する電圧は表のとおりです。

相および線式	端子間	入力電圧
操作電源	① - ②	AC100-240V （線間電圧）
単相2線	④ - ⑤	AC100-440V（線間電圧）
単相3線	④ - ⑤ - ⑥	AC100-220V（相電圧）
三相3線	④ - ⑤ - ⑥	AC100-440V（線間電圧）
三相4線	④ - ⑤ - ⑥ - ⑦	AC100-254V（相電圧）

●配線上のご注意

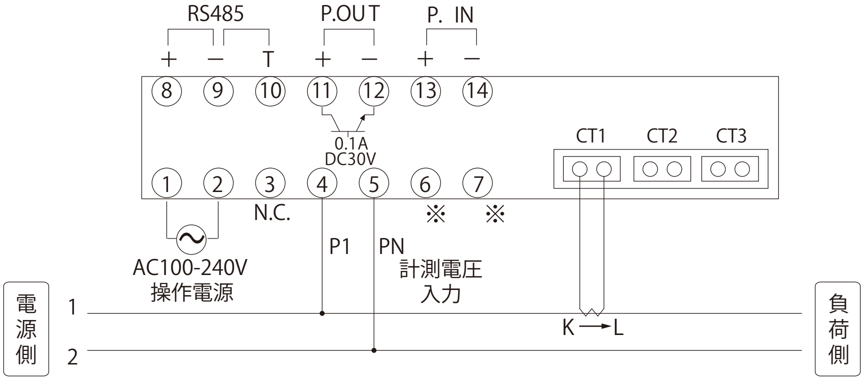
・端子ねじ（M3）の締付トルクは、0.5 ～ 0.6N・m でゆるみのないように締付けてください。圧着端子を使用する場合は、M3 ねじに適合する絶縁スリーブ付圧着端子を使用してください。
・機器内部には保護回路を内蔵していません。機器保護のため、保護回路としてブレーカまたはヒューズを別途設け、容易に手が届く位置に配置し、それが機器の遮断装置であることを表示してください。
・計測電圧端子への配線は、断面積 0.75 ～ 1.25 ㎟（AWG#18 ～ 16）の電線をおすすめします。
・接点入力の配線は、10m 以下、接点出力の配線は 100m 以下でご使用ください。長くなると浮遊容量の影響を受け、正常に動作しないおそれがあります。
・各種電線は、難燃性の電線（UL 線など）をご使用ください。



●結線図

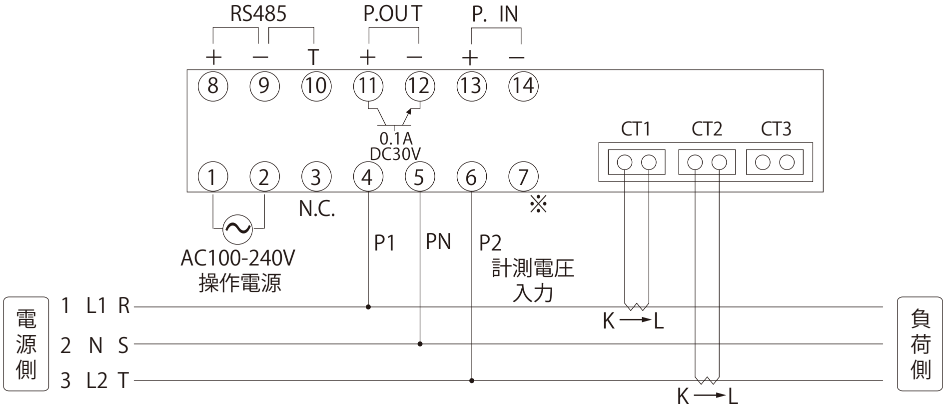
単相 2 線式

単相 2 線式で計測する場合、電流センサ（CT）は 1 つ必要です。
※⑥⑦端子は内部で接続されていますので結線しないでください。



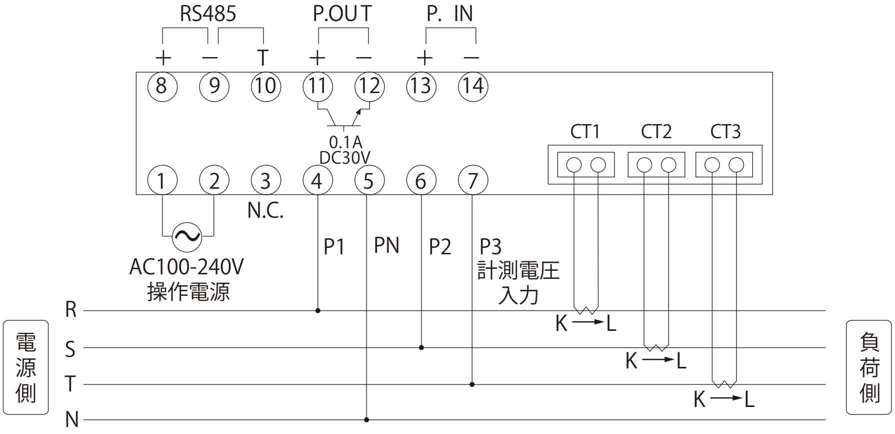
単相 3 線式 / 三相 3 線式

単相 3 線式 / 三相 3 線式で計測する場合、電流センサ（CT）は 2 つ必要です。
※⑦端子は内部で接続されていますので結線しないでください。



三相 4 線式

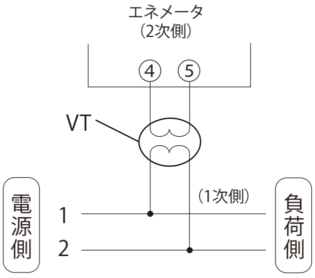
三相 4 線式で計測する場合、電流センサ（CT）は 3 つ必要です。



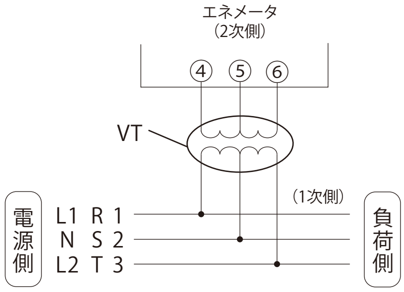
[計器用変圧器（以下 VT）を使用する場合]

定格電圧を超える負荷を計測する場合は、VT が必要です。
2 次側 110V の VT をご使用ください。計器用以外の変圧器では正しく計測できません。
高圧の場合は、2 次側を接地してください。

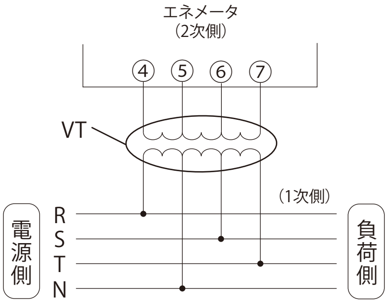
単相 2 線式



単相 3 線式 / 三相 3 線式



三相 4 線式



●電流センサ（CT）の取付け

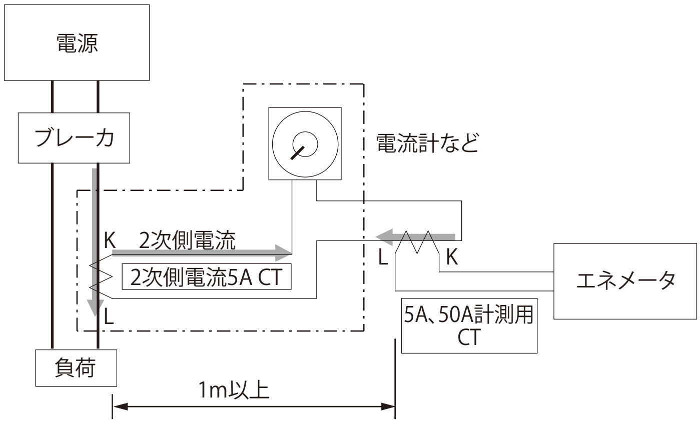
- CT は、1 つのユニットに対して、単相 2 線式を計測する場合は 1 つ（2 回路計測の場合は 2 つ）、単相 3 線式または三相 3 線式を計測する場合は 2 つ、三相 4 線式を計測する場合は 3 つ必要です必。1 つのユニットに使用する全ての CT は同じ定格のものをお使いください。
- あらかじめ電線の太さが CT の貫通穴径より小さいことを確認してください。
- CT の接続の際は、必ず先に CT のコネクタをエネメータ本体に接続し、その後 CT を負荷電線に配線してください。順序を間違えると感電のおそれや CT の故障の原因となります。
- CT には極性があります。CT に記載のある方向（K→L）にあわせて、電源側（K）から負荷側（L）に向けて取付けてください。方向を間違えると、正確に計測できません。
- 分割型 CT を取付ける際には、分割面にごみや異物などがないことを確認してください。また閉じた時には、分割面が密着していることを確かめてください。分割面に隙間があると計測誤差が生じます。
- CT のケーブルを延長する場合、ノイズを全く受けない環境下では CT-EX02 を 2 本追加することで約 6m まで延長できます。
- 高調波、または波形が歪んでいる場合は、正確に計測できないことがあります。
- 計測電圧端子、操作電源端子への配線（強電部）と CT ケーブルはできるだけ離して配線してください。
ノイズの影響を受け、計測仕様の精度を満足しないことがあります。

[2 次側電流 5A CT を接続する場合]

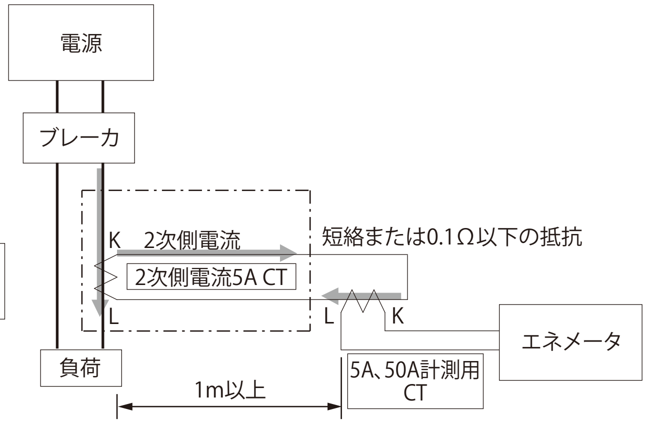
①専用 CT は 5A、50A 計測用 CT を使用し、CT 設定モード（CT-T）にて、5A を選択します。
②CT1 次側電流設定モード（CT-1）にて、計測する市販の汎用 CT5A 出力 CT の 1 次側電流を設定します。
例）計測する市販 CT が 400A/5A の場合、'400' と設定します。
③エネメータに接続した 5A、50A 計測用 CT（CT-50EC、CT-50ES）を市販 CT の 2 次側に接続します。
CT の方向（K→L）は市販の CT の方向（K→L）と合わせてください。

ご注意
2 次側電流 5ACT と組合せて計測する場合は、2 次側電流 5ACT と 5A、50A 計測用 CT との距離を 1m 以上離してください。距離が近いと磁界の影響で、正しく計測できない場合があります。

接続例



電流計などがある場合



電流計などがない場合

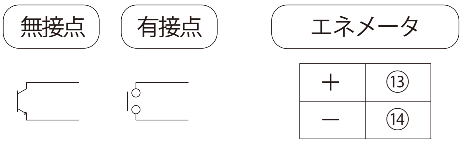
●入力の接続について

入力の配線はシールド線、または単独で金属電線管を使用してできるだけ短く行ってください。

・有接点入力
金めっき接点を使用してください。接点バウンス時間はカウント値の誤差になるため、バウンス時間の短いものを使用してください。この場合、最高計数速度は 30Hz を選択してください。

・無接点入力（トランジスタ入力）
オープンコレクタで接続してください。
極性に注意し、特性は、V_{CEO}=20V 以上、I_C=20mA 以上、I_{CBO}=6μA 以下で ON 時の残留電圧 1.5V 以下のものを使用してください。

ご注意
・短絡時インピーダンスは 1kΩ以下としてください。
・開放時インピーダンスは 100kΩ以上としてください。



ご注意
操作電源部とパルス入力部は非絶縁となっていますので、各種信号入力の接続に際し、短絡防止のためにセンサ等入力機器の電源は、図 1 のように 1 次、2 次の絶縁された電源トランスで、2 次側が接地されていないものをご使用ください。2 次側が接地された状態、または単巻トランスを使用された場合は、図 2 図 3 のように短絡状態となり、製品の内部回路が故障しますのでご注意ください。

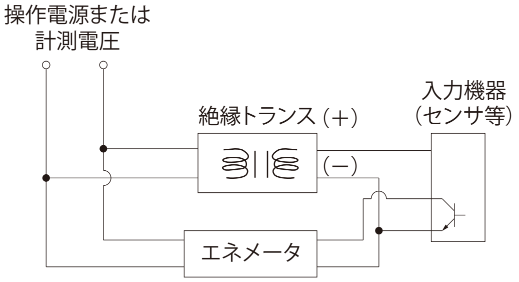
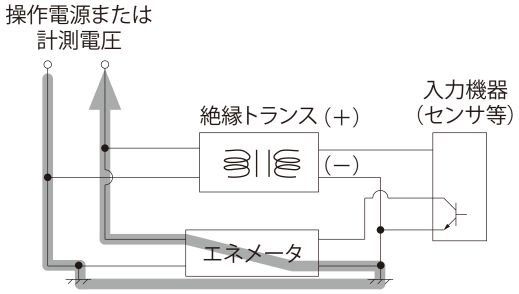
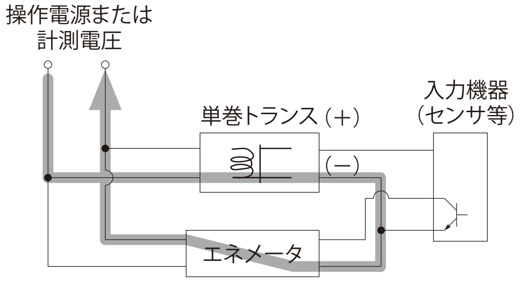


図1 良い例



2 次側を接地しないでください

図2 悪い例1

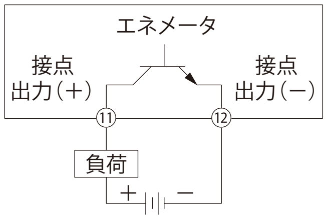


単巻トランスを使用しないでください。

図3 悪い例2

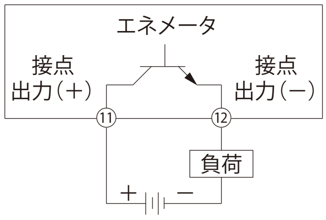
●出力の接続について

接点出力（トランジスタ出力）は、フォトカプラにて内部回路と絶縁されていますのでプラスコモン、マイナスコモンのどちらにもお使いいただけます。



負荷用電源

プラスコモン



負荷用電源

マイナスコモン

ご注意 出力の配線は、100m 以下でご使用ください。長くなると電線の浮遊容量の影響を受け、正常に動作しないおそれがあります。

●RS485通信について

- RS485 伝送路にシールドケーブルを使用する場合は、片側接地としてください。接地は専用接地とし、D 種接地してください。また、接地は他の接地線と共用しないでください。(図 4)
- RS485 の伝送路は、各局間を渡り配線してください。タコ足配線(分岐)はできません。(図 5)
- 終端局では、RS485(T)端子と、RS485(−)端子を短絡してください。
  RS485 の(T)端子は、アース端子ではありませんので、シールドケーブルアースは接続しないでください。

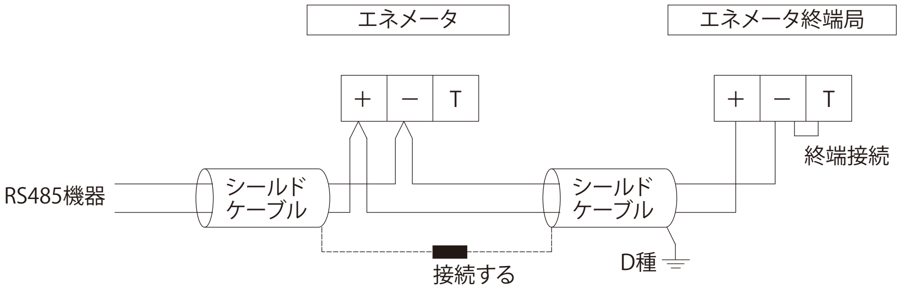


図 4

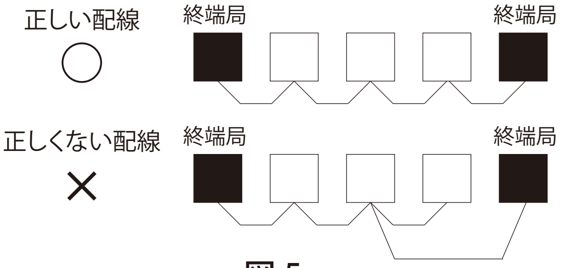
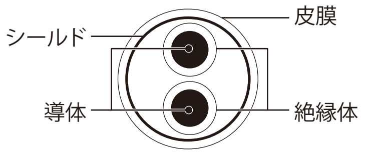
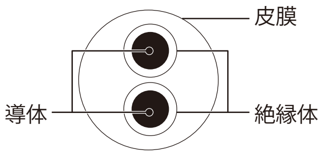


図 5

推奨ケーブル

エネメータの RS485 通信のシステムでは、伝送ケーブルとして下表のケーブルをご使用ください。

ケーブル	導体		絶縁体		ケーブル直径	相当品 ケーブル例
	サイズ	抵抗値 (at20℃)	材質	厚み		
シールド付 ツイストペア	1.25 ㎟ (AWG#16)以上	最大 16.8Ω/km	ポリエチレン	最大 0.5 ㎜	約 8.5 ㎜	日立電線 KPEV-S1.25 ㎟ ×1P
	0.5 ㎟ (AWG#20)以上	最大 33.4Ω/km	ポリエチレン	最大 0.5 ㎜	約 7.8 ㎜	日立電線 KPEV-S0.5 ㎟ ×1P
VCTF	0.75 ㎟ (AWG#18)以上	最大 25.1Ω/km	ポリ塩化 ビニル	最大 0.6 ㎜	約 6.6 ㎜	VCTF0.75 ㎟ ×2C (JIS)

ケーブル	断面図
シールド付 ツイストペア	
VCTF	

ご注意

- ノイズ環境の悪いところでは、シールド付ツイストペアケーブルをご使用ください。
- 伝送ケーブルは 1 種類のみを使用してください。
  2 種類以上の伝送ケーブルを混在させないでください。

■設定

エネメータとCTを配線して電源ONをした後、MODE1の設定を行うと電力計測が行えます。
その他の機能を使用するためには、必要に応じてMODE2、3、4の設定をしてください。

MODE1：電力計測に関する各パラメータを設定するモード
MODE2：パルス計測に関する各パラメータを設定するモード
MODE3：シリアル通信（RS485）に関する各パラメータを設定するモード
MODE4：付加機能に関する各パラメータを設定するモード

初期設定値一覧

MODE1	
項目	初期値
相/線式	1P3W
CT	50
CT1次側電流	5
電圧レンジ	200
VT比	1.00
時間計測電流	1.0
カットオフ電流	1.0
接点出力	1
電力警報値	9999.99
電流警報値	100.0
機械停止警報1	100.0
機械停止警報2	0
プリセット値	0（0.000）
電気料金	10.00
二酸化炭素換算係数	0.410

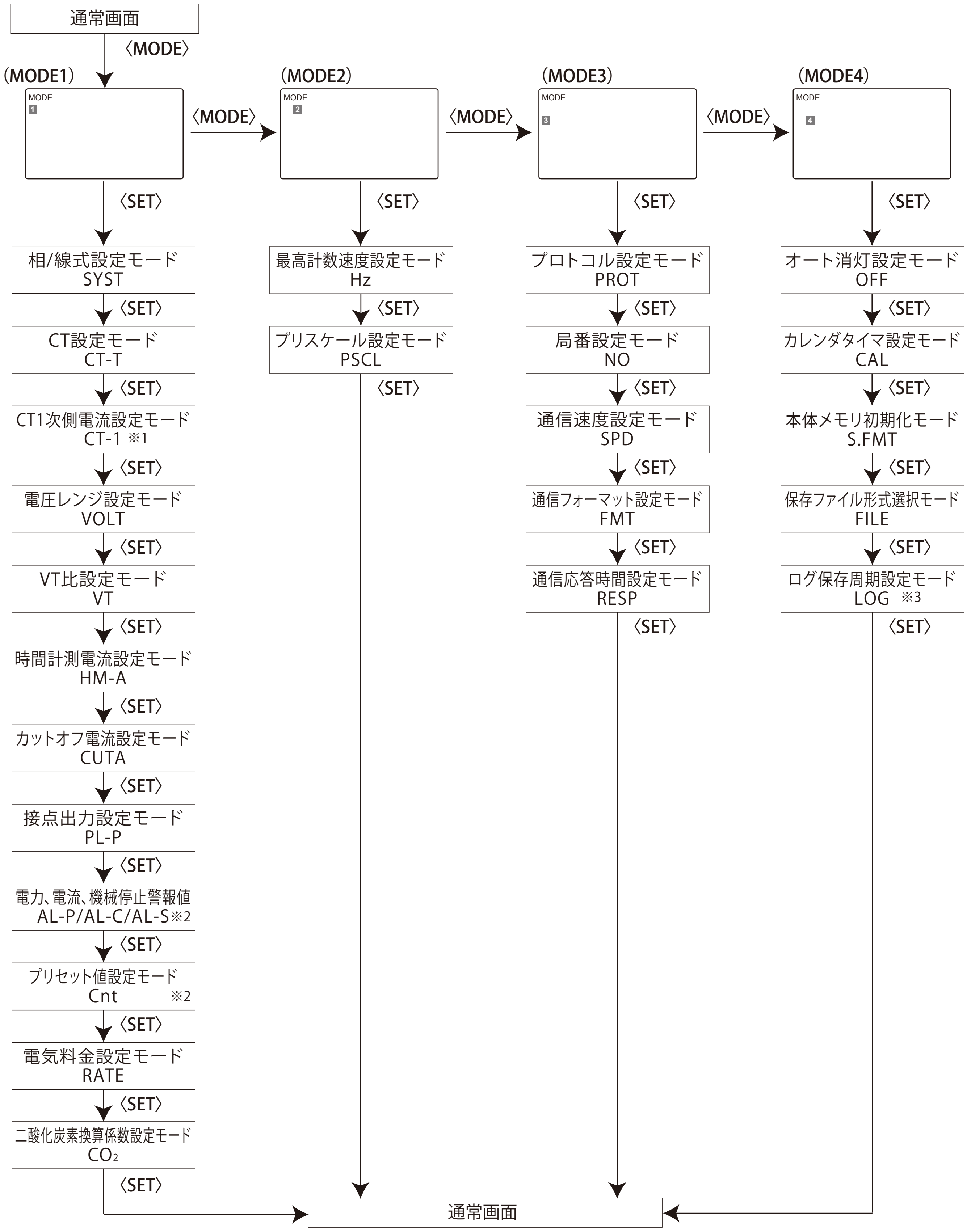
MODE2	
項目	初期値
最高計数速度	2000
プリスケール	1.000

MODE3	
項目	初期値
通信プロトコル	MODBUS（RTU）
局番	1
通信速度	19200
通信フォーマット	8bit-o
通信応答時間	1

MODE4	
項目	初期値
オート消灯	0
保存ファイル形式	タイプ1：ON タイプ2：ON タイプ3：ON
ログ保存周期	60

設定フローチャート

※1　CT1次側電流設定モードは、CT設定モードで"5A"を選択時のみ表示します。
※2　警報値/プリセット値設定モードは、接点出力設定モードで"AL-P"、"AL-C"、"AL-S"、"Cnt"を選択時のみ表示します。
※3　ログ保存周期設定モードは、ファイル形式設定モードでタイプ3"ON"を選択時のみ表示します。



各モード設定中に〈MODE〉を押すと通常画面に戻ります。

各設定値のうち、下線部 が初期設定です。計測を始める前に設定ください。

MODE1（電力計測に関する設定をするモード）

相 / 線式選択モード　SYST

計測する相線式を選択するモードです。
・単相 2 線 / 単相 3 線 / 三相 3 線 / 三相 4 線より選択します。計測負荷の相線式を選択してください。

CT 設定モード　CT-T

専用 CT の入力電流タイプを選択するモードです。
・5A/50A/100A/250A/400A の CT より選択します。
・2 次側 5A の CT を計測する場合、"5A"を選択してください。

CT1 次側電流設定モード　CT-1

CT 設定モード"5A"を選択することで、既設の CT と組合わせた 2 段目として使用することもできます。
2 段構成で使用する場合は、定格 1 次側電流を設定する必要があります。
・1 段目の既設 CT の 1 次側電流は 1 ～ 4000（初期値 5）の範囲で設定できます。
・5ACT を直接接続し、5A レンジで計測の場合は"5"を入力します。
　例）1 段目の CT の 1 次側電流が 400A（2 次側電流 5A）の場合、"400"を入力します。

　ご注意　CT 設定モードで"5A"以外を選択した場合、本モードは表示されません。

電圧レンジ設定モード　VOLT

エネメータの電圧レンジを選択するモードです。
・400/200 より選択します。
　400V 系（240-400-440V）電圧の負荷を計測する場合は、"400"を選択します。
　100/200V 系（100-100/200-240V）電圧の負荷を計測する場合は、"200"を選択します。

　ご注意
　・"400"を選択し、100/200V 系電圧の負荷を計測した場合は、分解能が下がります。正しい電圧レンジを選択してください。
　・VT を使用する場合は、200V を選択してください。

VT 比設定モード　VT

エネメータに入力する電圧を直接入力するか、定格入力電圧を超える電圧を VT を使用して入力するか選択するモードです。
・1.00 ～ 99.99 の範囲で設定できます。
　"1.00"は VT を接続せず、直接電圧入力する場合に設定します。
　"1.01 ～ 99.99"は VT を使用して入力する場合に VT 比を設定します。

時間計測電流設定モード　HM-A

負荷 ON/OFF 時間を計測するしきい値電流の割合（定格電流値に対する）を設定するモードです。設定した割合の電流で ON 時間、OFF 時間を計測します。
・1.0% ～ 100.0%F.S. の範囲で設定できます。
　例）10.0 を設定した場合、10.0%F.S. 以上の電流が流れた場合には ON 時間を、10.0%F.S. 未満の電流が流れた場合には OFF 時間を計測します。

　ご注意　計測する電流は、CT1 の電流です。

カットオフ電流設定モード　CUTA

計測しない負荷電流（カットオフ電流）の割合（定格電流値に対する）を設定するモードです。
配線、誘導ノイズなどによる無負荷時の誤計測をなくしたい場合にご使用ください。
瞬時電力は 0.00kW、電流表示は 0.0A を表示し、積算電力量は計測しません。
・1.0% ～ 50.0% の範囲で設定できます。
　例）10.0 を設定した場合、10.0%F.S. 以下の電流は計測しません。

接点出力設定モード　　　　　　　　PL-P

接点出力を設定するモードです。1 パルス出力時の積算有効電力量の単位を設定します。

・0.001/0.01/0.1/1/10/100kWh /AL-P/AL-C/AL-S/Cnt より選択します。
　"0.001/0.01/0.1/1/10/100"［積算有効電力］は設定値で 1 パルス出力します。
　"AL-P"は警報設定値に対して、瞬時電力がオーバーした時に出力します。
　"AL-C"は警報設定値に対して、電流値がオーバーした時に出力します。
　"AL-S" は、警報設定値に対して電流値が判定しきい値を下回り、設定時間を経過した時に出力します。
　"Cnt" は、カウント値が設定した値をオーバーした時に出力します。

警報値設定モード　　　　　　　　AL-P

警報出力させる瞬時電力値を設定するモードです。

・0.00 ～ 9999.99kW の範囲で設定できます。

ご注意　接点出力設定モードで"AL-P"以外を選択した場合、本モードは表示されません。

電流警報値設定モード　　　　　　AL-C

警報出力させる電流値の割合（定格電流値に対する）を設定するモードです。

・1.0 ～ 100.0% の範囲で設定できます。

ご注意　接点出力設定モードで"AL-C"以外を選択した場合、本モードは表示されません。

機械停止警報設定モード 1　　　AL-S

警報させる機械停止の判定しきい値となる電流値の割合（定格電流値に対する）を設定するモードです。

・1.0 ～ 100.0% の範囲で設定できます。

ご注意　接点出力設定モードで"AL-S"以外を選択した場合、本モードは表示されません。

機械停止警報設定モード 2　　　AL-S

警報させる機械停止の判定しきい値となる経過時間を設定するモードです。

・0 ～ 9999 分の範囲で設定できます。

ご注意　接点出力設定モードで"AL-S"以外を選択した場合、本モードは表示されません。

プリセット値設定モード　　　　　Cnt

パルス出力させるカウンタ値を設定するモードです。

・0（0.000）～ 999999（999.999）の範囲で設定できます。

ご注意

・プリスケール値設定モードで設定したプリスケール値に連動して設定範囲が変わります。
・接点出力設定モードで"Cnt"以外を選択した場合、本モードは表示されません。

電気料金設定モード　　　　　　　RATE

1kWh あたりの電気料金単位を設定するモードです。

・1kWh あたりの電気料金は 0.00 ～ 99.99/1kWh の範囲で設定できます。（初期値 10.00）

二酸化炭素換算係数設定モード　CO_2

1kWh あたりの二酸化炭素換算係数を設定するモードです。

・1kWh あたりの電気料金は 0.000 ～ 9.999 の範囲で設定できます。（初期値 0.410）

MODE1 設定フローチャート

通常画面

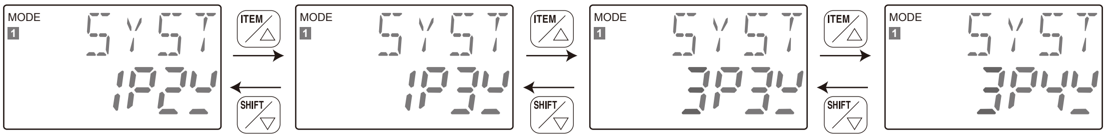
⇩〈MODE〉

MODE1表示画面

⇩〈SET〉

相 / 線式設定モード

・切換〈SHIFT/▽〉、項目〈ITEM/△〉を押すことにより相 / 線式が切替ります。
・単相 2 線 ⇔ 単相 3 線 ⇔ 三相 3 線 ⇔ 三相 4 線より選択します。

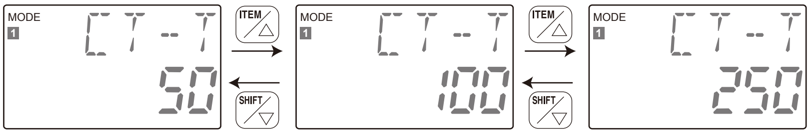


1P2W（単相 2 線）　1P3W（単相 3 線）　3P3W（三相 3 線）　3P4W（三相 4 線）

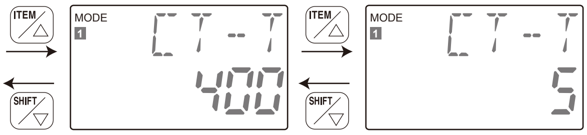
⇩〈SET〉

CT 設定モード

・切換〈SHIFT/▽〉、項目〈ITEM/△〉を押すことにより CT が切替ります。
・50 ⇔ 100 ⇔ 250 ⇔ 400 ⇔ 5 より選択します。



50　100　250



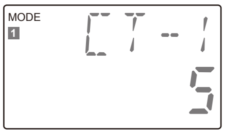
400　5

⇩〈SET〉

CT1 次側電流設定モード

・切換〈SHIFT/▽〉、項目〈ITEM/△〉にて CT1 次側電流を入力します。
・100A/5A の CT を計測する場合は 100 を入力します。
・5A を計測する場合は 5 と入力します。

ご注意　CT 設定モードで“5A”以外を選択した場合、本モードは表示されません。



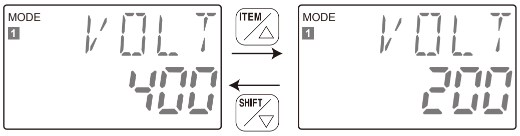
（1 ～ 4000, 初期値 5）

5

⇩〈SET〉

電圧レンジ設定モード

・切換〈SHIFT/▽〉、項目〈ITEM/△〉を押すことにより電圧レンジが切替ります。
・400V ⇔ 200V より選択します。

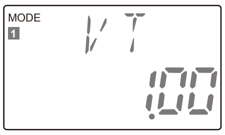


400V　200V

⇩〈SET〉

VT 比設定モード

・切換〈SHIFT/▽〉、項目〈ITEM/△〉にて VT 比を入力します。
・440/110 の VT の場合は、“4.00”と入力します。



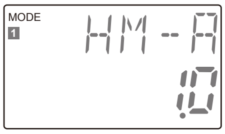
（1.00 ～ 99.99）

1.00

⇩〈SET〉

時間計測電流設定モード

・切換〈SHIFT/▽〉、項目〈ITEM/△〉にて時間計測電流の割合（定格電流値に対する）を入力します。
・100A 定格の CT で負荷電流が 50A（50%）の負荷 ON 時間を計測する場合は”50.0”を入力します。



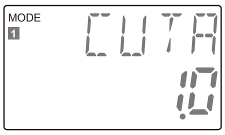
（1.0 ～ 100.0）

1.0

⇩〈SET〉

カットオフ電流設定モード

・切換〈SHIFT/▽〉、項目〈ITEM/△〉にてカットオフ電流の割合（定格電流値に対する）を入力します。
・10.0%F.S. 未満の電流を計測させない場合は“10.0”を入力します。



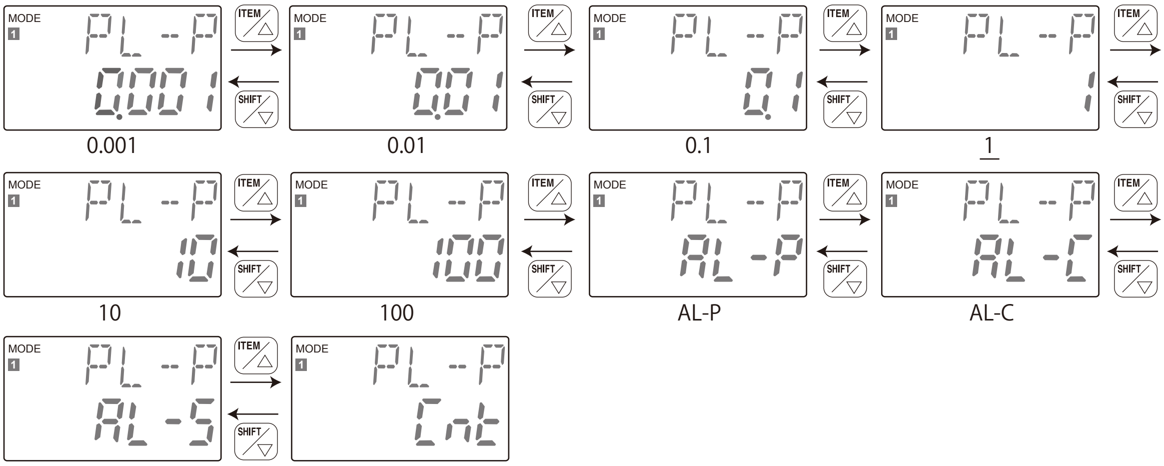
（1.0 ～ 50.0）

1.0

⇩〈SET〉

接点出力設定モード

・切換〈SHIFT/▽〉、項目〈ITEM/△〉を押すことにより接点出力が切替ります。
・0.001 ⇔ 0.01⇔ 0.1⇔ 1 ⇔ 10 ⇔ 100 ⇔AL-P（電力警報）⇔ AL-C（電流警報）⇔ AL-S（機械停止警報）⇔ Cnt（カウンタ出力）より選択します。

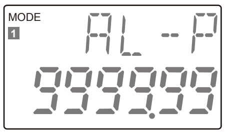


⇩〈SET〉

電力警報値設定モード

・切換〈SHIFT/▽〉、項目〈ITEM/△〉にて警報出力させる電力を入力します。

ご注意　接点出力設定モードで“AL-P”以外を選択した場合、
本モードは表示されません。



（0.00 ～ 9999.99）

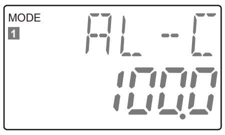
9999.99

⇩〈SET〉

電流警報値設定モード

・切換〈SHIFT/▽〉、項目〈ITEM/△〉にて警報出力させる電流の割合（定格電流値に対する）を入力します。

ご注意　接点出力設定モードで“AL-C”以外を選択した場合、
本モードは表示されません。



（1.0 ～ 100.0）

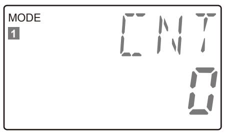
100.0

⇩〈SET〉

プリセット値設定モード

・切換〈SHIFT/▽〉、項目〈ITEM/△〉にて警報出力させるカウント値を入力します。

ご注意
・接点出力設定モードで“Cnt”以外を選択した場合、本モードは表示されません。
・プリスケール値設定モードで設定した小数点位置と連動します。



（0 ～ 999999）

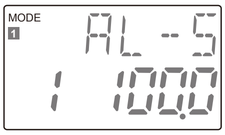
0

⇩〈SET〉

機械停止警報設定モード 1

・切換〈SHIFT/▽〉、項目〈ITEM/△〉にて警報出力させる機械停止の判定しきい値を、定格電流に対する割合として設定するモードです。

ご注意　接点出力設定モードで“AL-S”以外を選択した場合、
本モードは表示されません。



（1.0 ～ 100.0）

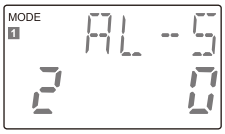
100.0

⇩〈SET〉

機械停止警報設定モード 2

・切換〈SHIFT/▽〉、項目〈ITEM/△〉にて警報出力させる機械停止の設定時間を設定するモードです。

ご注意　接点出力設定モードで“AL-S”以外を選択した場合、
本モードは表示されません。



（0 ～ 9999 分）

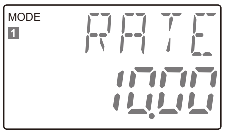
0

“0”と設定した場合、電流が機械停止と判定されると常時出力します。
"1 ～ 9999”のいずれかの値を設定した場合、電流が機械停止と判定され設定時間（分）経過すると出力します。
機械停止警報は、瞬時電力表示画面で決定〈SET〉を押すことによりリセットすることができます。
リセット後は、警報監視を再スタートします。

⇩〈SET〉

電気料金設定モード

・切換〈SHIFT/▽〉、項目〈ITEM/△〉にてレートを入力します。



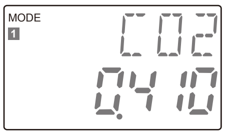
（0.00～99.99　初期値 10.00）

10.00

⇩〈SET〉

二酸化炭素換算係数設定モード

・切換〈SHIFT/▽〉、項目〈ITEM/△〉にて二酸化炭素換算係数を入力します。



（0.000 ～ 9.999　初期値 0.410）

0.410

⇩〈SET〉

通常画面

MODE2（パルス計測に関する設定をするモード）

最高計数速度設定モード　　　　　　Hz

最高計数速度を設定するモードです。
・30Hz/2kHz で設定できます。

プリスケール設定モード　　　　　　PSCL

カウント値を任意の値に変換できるモードです。
・0.001 ～ 100.000 の範囲で設定できます。（初期値 1.000）
・プリスケール設定モードで選択した小数点はカウント値、プリセット値に連動します。
　例）プリスケール設定モードで 0.01（小数点 2 桁）と選択した場合、カウント値、プリセット値の小数点以下は、
　　2 桁で表示します。

MODE2 設定フローチャート

通常画面

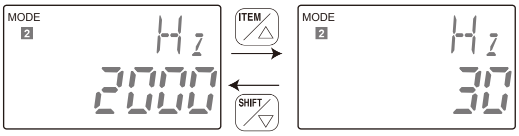
⇩〈MODE〉

MODE2表示画面

⇩〈SET〉

最高計数速度設定モード

・切換〈SHIFT/▽〉、項目〈ITEM/△〉を押すことにより最高計数速度が切替わります。
・2000（2kHz） ⇔ 30（30Hz）より選択します。



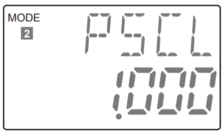
2000（2kHz）　　　　30（30Hz）

⇩〈SET〉

プリスケール値設定モード

・切換〈SHIFT/▽〉、項目〈ITEM/△〉にてプリスケール値を入力します。

ご注意　本モードで設定した小数点は、カウンタ値、プリセット値に連動します。



（0.001 ～ 100.000　初期値 1.000）

1.000

⇩〈SET〉

通常画面

MODE3（通信に関する設定をするモード）

プロトコル設定モード　　　　　　PROT

シリアル通信（RS485）において、本体の通信プロトコルを選択するモードです。
・通信プロトコルは MODBUS（RTU） / MEWTOCOL より選択します。

局番設定モード　　　　　　　　NO

シリアル通信（RS485）において、本体を複数台接続して通信を行う場合や、SD メモリーカード書込み時の本体の識別のために、各本体の局番を設定するモードです。
・局番は 1 ～ 99 の範囲で設定します。

通信速度（ボーレート）設定モード　SPD

シリアル通信（RS485）において、本体の通信速度を選択するモードです。
マスター（PLC など）に合わせて通信速度（ボーレート）を選択します。
・通信速度（ボーレート）は 19200 / 38400 / 2400 / 4800 / 9600 [bps] より選択します。

通信フォーマット設定モード　　　FMT

シリアル通信（RS485）において、本体のデータ長・パリティを選択するモードです。
マスター（PLC など）に合わせてデータ長・パリティを選択します。
・データ長・パリティは 8bit-o / 7bit-n / 7bit-E / 7bit-o / 8bit-n / 8bit-E より選択します。
“n(none)”はパリティなしの場合、選択します。
“E(Even)”はパリティが偶数の場合、選択します。
“o(odd)”はパリティが奇数の場合、選択します。

ご注意　MODBUS（RTU）プロトコルでは、データ長 8bit のみ動作します。

通信応答時間設定モード　　　　RESP

シリアル通信（RS485）において、本体の通信応答時間を設定するモードです。
コマンドの受信後、設定時間の経過後にレスポンスを送信します。
・通信応答時間は 1 ～ 99 ms の範囲で設定します。

MODE3 設定フローチャート

通常画面

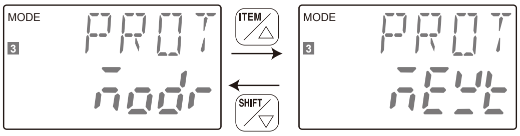
⇩〈MODE〉

MODE3表示画面

⇩〈SET〉

プロトコル設定モード

・切換〈SHIFT/▽〉、項目〈ITEM/△〉を押すことにより通信プロトコルが切替わります。
・MODBUS(RTU) ⇔ MEWTOCOL より選択します。

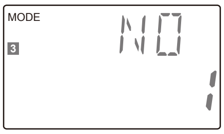


MODBUS(RTU)　MEWTOCOL

⇩〈SET〉

局番設定モード

・切換〈SHIFT/▽〉、項目〈ITEM/△〉にて局番を設定します。

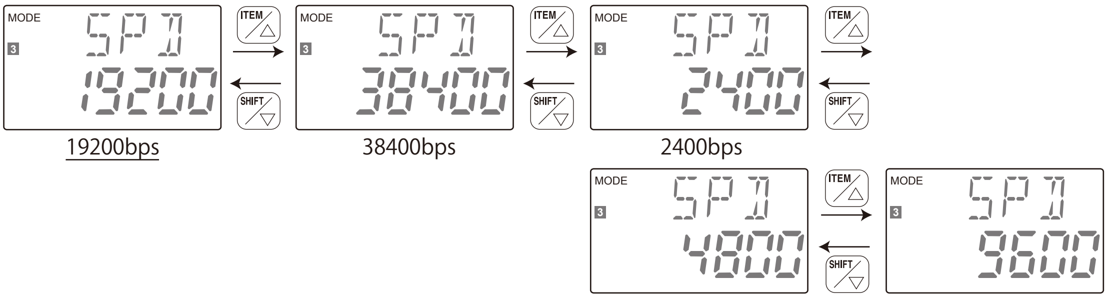


(1 ～ 99)

⇩〈SET〉

通信速度設定モード

・切換〈SHIFT/▽〉、項目〈ITEM/△〉を押すことにより通信速度が切替わります。
・19200 ⇔ 38400 ⇔ 2400 ⇔ 4800 ⇔ 9600 より選択します。

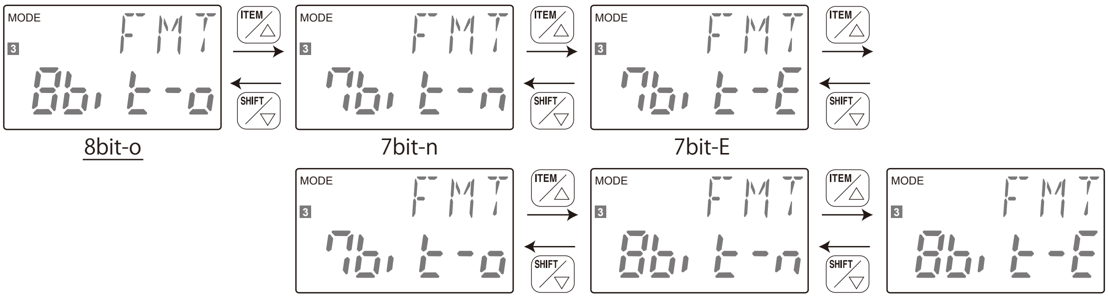


19200bps　38400bps　2400bps　4800bps　9600bps

⇩〈SET〉

通信フォーマット設定モード

・切換〈SHIFT/▽〉、項目〈ITEM/△〉を押すことにより通信フォーマット(ビット長・パリティ)が切替わります。
・8bit-o ⇔ 7bit-n ⇔ 7bit-E ⇔ 7it-o ⇔ 8bit-n ⇔ 8bit-E より選択します。　n: なし、E: 偶数、o: 奇数

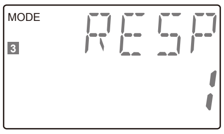


8bit-o　7bit-n　7bit-E　7bit-o　8bit-n　8bit-E

⇩〈SET〉

通信応答時間設定モード

・切換〈SHIFT/▽〉、項目〈ITEM/△〉にて応答時間を設定します。



(1 ～ 99ms)

⇩〈SET〉

通常画面

MODE4（付加機能に関する設定をするモード）

オート消灯設定モード　OFF

キー操作が長時間ない場合に表示用 LCD が自動消灯するモードです。

・消灯する時間は 0 ～ 99min より設定します。
　“0”は常時点灯させたい場合、設定します。
　“1~99”は設定時間に消灯させたい場合、設定します。
・LCD 消灯後、いずれかのキーを操作すると LCD は再点灯します。
・LCD 消灯後は、電源ランプのみ点灯します。

カレンダタイマ設定モード　CAL

年、月、日、時、分を設定するモードです。

・年 / 月 / 日 / 時 / 分の順に設定します。
・設定できる範囲は、2000 年 01 月 01 日 00 時 00 分～ 2099 年 12 月 31 日 23 時 59 分です。

ご注意

・カレンダに無い日付は設定しないでください。誤動作の原因となります。
・カレンダタイマ設定後は、本体メモリ初期化設定モードにて本体メモリ初期化を行ってください。
　初期化しないとログデータが正しく表示されない場合があります。

本体メモリ初期化設定モード　S.FMT

本体メモリに保存したロギングデータ（計測データ）を消去し、メモリの初期化をするモードです。

・設定を ON にし、決定キーを押すと本体メモリを初期化します。初期化中のキー操作は無効です。

保存ファイル形式設定モード　FILE

SD メモリーカードに書込むファイルの種類を選択、設定するモードです。

・タイプ 1、2、3 それぞれのファイルを書込む場合は ON、書込まない場合は OFF を選択します。
　タイプ 1 は、瞬時値ファイル。タイプ 2 は、差分値ファイル。タイプ 3 は、瞬時値詳細ファイルです。

ご注意

・それぞれの保存項目などの詳細は、「ログデータ書込み機能」（P.26）を参照してください。
・タイプ 1、2 の保存周期は 1 時間固定です。

ログ保存周期設定モード　LOG

タイプ 3 瞬時値詳細ファイル専用のログの保存周期を設定するモードです。

・保存周期は、1 / 5 / 10 / 15 / 30 / 60（分）より選択します。選択した周期で計測データを保存します。

ご注意　保存ファイル形式設定モードでファイル 3 を OFF にした場合、本モードは表示されません。

MODE4 設定フローチャート

通常画面

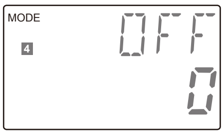
⇩〈MODE〉

MODE4表示画面

⇩〈SET〉

オート消灯設定モード

・切換〈SHIFT/▽〉、項目〈ITEM/△〉にてオート消灯時間を設定します。
・オート消灯時間は 0 ～ 99 まで設定できます。
・“0”は常時点灯したい場合に設定します。
・1 ～ 99 で設定した場合、設定時間（min）で消灯します。
・消灯状態でいずれかのキーを押すと点灯します

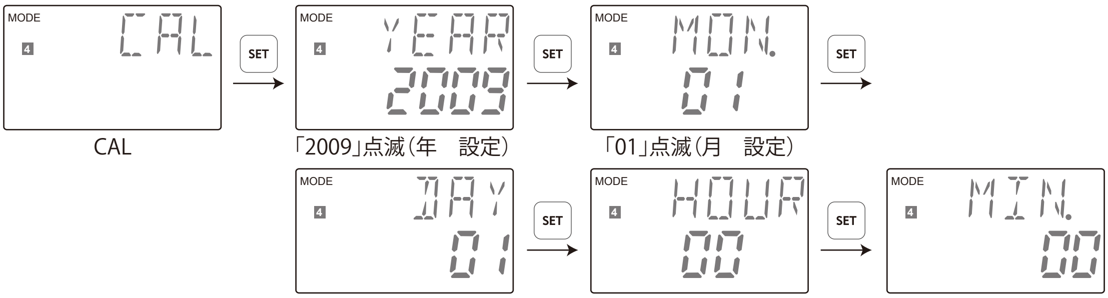


（0 ～ 99）

⇩〈SET〉

カレンダタイマ設定モード

・切換〈SHIFT/▽〉、項目〈ITEM/△〉、決定〈SET〉を押すことにより年、月、日、時、分を設定します。（2000/1/1　00：00 ～ 2099/12/31　23：59）



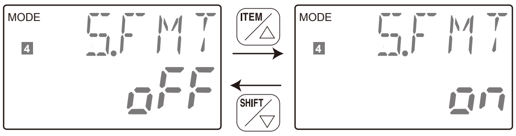
CAL　「2009」点滅（年　設定）　「01」点滅（月　設定）

「01」点滅（日　設定）　「00」点滅（時　設定）　「00」点滅（分　設定）

⇩〈SET〉

本体メモリ初期化設定モード

・切換〈SHIFT/▽〉、項目〈ITEM/△〉を押すことにより OFF/ON が切替わります。
・初期化を行う場合は設定を ON にし、決定キーを押します。



OFF　ON

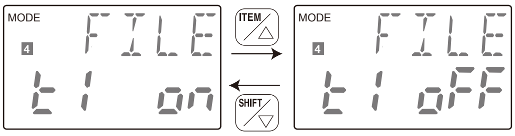
⇩〈SET〉

保存ファイル形式選択モード

・切換〈SHIFT/▽〉、項目〈ITEM/△〉を押すことにより ON/OFF が切替わります。
・表示の形式でのファイルを SD メモリーカードに書込む場合は、ON を設定します。
　ファイルのタイプは 1 ～ 3 まで、それぞれ ON,OFF の設定ができます。

T1（タイプ 1）：瞬時値ファイル　　ON：最新の 1 ヵ月分を書込みます。
　　　　　　　　　　　　　　　　　OFF：書込みしません。

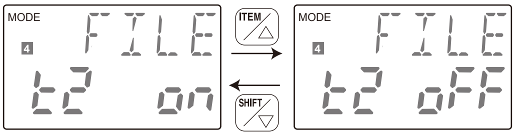
ご注意　周期は 1 時間固定です。



ON　OFF

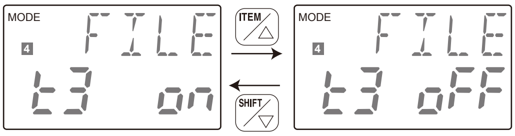
T2（タイプ 2）：差分値ファイル　　ON：最新の 1 ヵ月分を書込みます。
　　　　　　　　　　　　　　　　　OFF：書込みしません。

ご注意　周期は 1 時間固定です。



ON　OFF

T3（タイプ 3）：瞬時値詳細ファイル　ON：最大 7200 レコードを書込みます。
　　　　　　　　　　　　　　　　　　OFF：書込みしません。

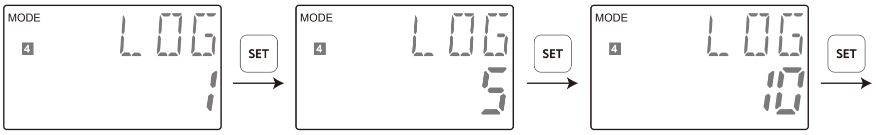


ON　OFF

⇩〈SET〉

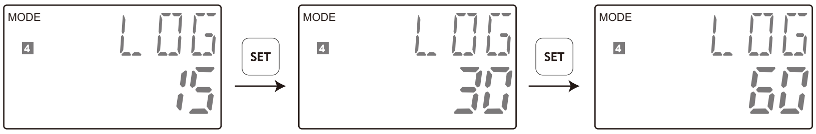
ログ保存周期設定モード

・切換〈SHIFT/▽〉、項目〈ITEM/△〉を押すことにより保存周期が切替わります。
・1 ⇔ 5 ⇔ 10 ⇔ 15 ⇔ 30 ⇔ 60 より選択します。



1 分　5 分　10 分

ご注意
保存ファイル形式選択モードで T3（タイプ 3）を "OFF"にした場合表示しません。



15 分　30 分　60 分

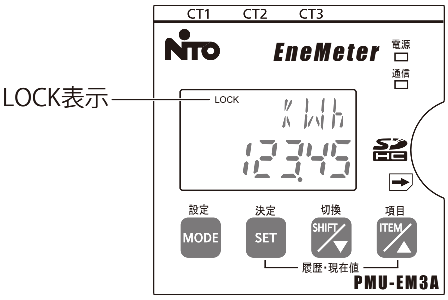
⇩〈SET〉

通常画面

■各種機能

●ロックモード

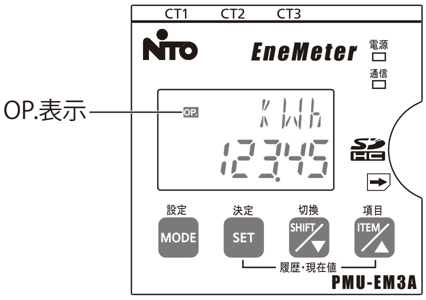
各キーのキー操作が無効になるモードです。
モニタ画面を固定したい場合（誤操作の防止）にご使用ください。



〈SET〉を約 3 秒間押し続けると、「LOCK」が点灯し、ロックモードに移行します。
ロックモード中は、LOCK 表示が点灯します。ロックモード中に再び〈SET〉を約 3 秒間押し続けると、ロックモードが解除できます。

●接点出力

設定方法は、MODE1 を参照してください。
接点出力時には、OP.（出力）表示が点灯します。



○パルス出力機能

積算電力量を設定し、積算電力量がその設定値に達するごとに、パルス出力（トランジスタ出力）が ON します。
（パルス幅 : 設定モードで設定可）

○警報出力機能

・電力警報

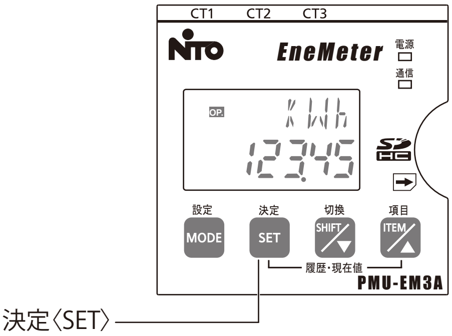
設定した瞬時有効電力値を上回ると、接点出力（トランジスタ出力）が ON してお知らせします。下回ると、出力が OFF します。

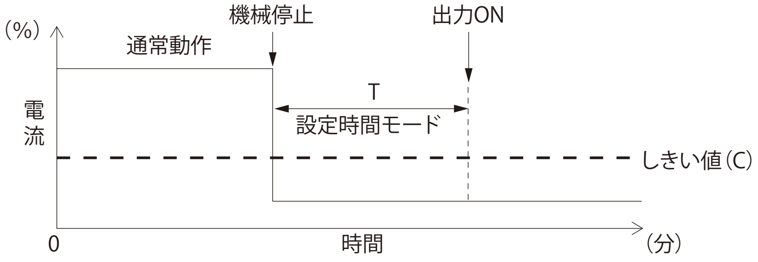
・電流警報

設定した割合の電流を上回ると、接点出力（トランジスタ出力）が ON してお知らせします。下回ると、出力が OFF します。

・機械停止警報

計測電流により機械が停止したことを、機械停止の判定基準となるしきい値を（C）と設定時間（T）を設定し、計測負荷条件を満足すると、接点出力（トランジスタ出力）が ON します。しきい値を上回ると、出力が OFF しリセットされます。
また、瞬時電力表示中で決定〈SET〉を押すことにより、機械停止警報をリセットすることができます。

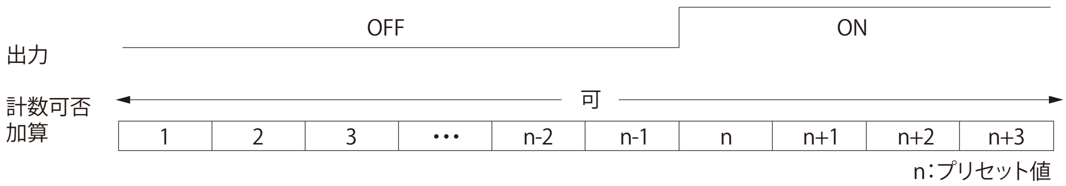




動作フローチャート

○カウンタ出力機能

設定したプリセット値に達すると、接点出力（トランジスタ出力）が ON します。



・接点出力後、リセットをかけるまで出力は保持されますが、計数動作は接点出力に関係なく可能です。
・フルスケールまでカウントした後、‘0’に戻りますが、出力は保持されます。
　ただし、その後カウント値、プリセット値を変更すると出力は OFF されます。

［プリセット値変更方法］

カウント中でもプリセット値は変更できます。ただし、下記の点にご注意ください。

<u>プリスケールが‘1.000’の時（PSCL=1.000）</u>

・表示されているカウント値より設定を小さく変更した場合、フルスケールまでカウントした後 ‘0’に戻り、再び変更後のプリセット値までカウントを行い、接点出力します。設定を大きく変更した場合、変更後のプリセット値までカウントを行い、接点出力します。
・プリセット値を‘0’にした場合、‘0’スタート時は接点出力となりません。フルスケールまでカウントした後、計数値が‘0’に戻り接点出力します。ただし、その後カウント値、プリセット値を変更すると出力は OFF されます。
・カウント値が一定の時、プリセット値を変更すると、以下のとおり出力も変化します。

プリセット値をカウント値よりも小さい値、または等しい値に変更した場合 （カウント値≧プリセット値）	⇨ 出力は ON します
プリセット値をカウント値よりも大きい値に変更した場合 （カウント値＜プリセット値）	⇨ 出力は OFF します

<u>プリスケールが‘1.000’以外の時（PSCL≠1.000）</u>

カウントを計測し、フルスケールまでカウントした後、プリセット値を変化させても出力は変化しません。

●ログデータ書込み機能

書込まれるデータの詳細は「書込みファイルの保存形式」(P.27)を参照してください。

○SD メモリーカードを挿入した時

本体メモリに計測データが蓄積されていれば、下記のデータを書込むことができます。

ファイルタイプ 1、2	最新の 1.5 年前までの 1 ヵ月分(挿入前に選択できます。)
ファイルタイプ 3	最大 7200 レコード(保存周期 1 分の場合:5 日分)(常に最新のレコードのみです。)

データ容量の目安(1 度に書込みする最大容量)

全てのフィルタイプの最大データ量	約 1MB(書込み時間:約 3 分)
ファイルタイプ 1 のみ	約 150kB
ファイルタイプ 2 のみ	約 100kB
ファイルタイプ 3 のみ	約 800kB

[最新の 1 ヵ月分のデータの書込方法]

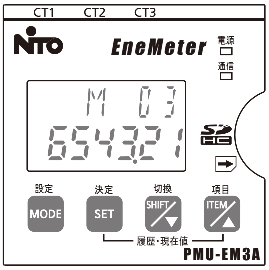
①保存ファイル形式選択モード(MODE4)で書込みしたいファイルタイプを「ON」にします。
②「電力監視モードの全画面」または、「現在時刻表示画面」を表示します。
③SD メモリーカードを挿入します。
④ON にしたタイプのファイルを書込みします。

ファイルタイプ 1、2	最新の 1 ヵ月分
ファイルタイプ 3	最新の最大 7200 レコード(保存周期 1 分の場合:5 日分)

[過去の月の計測データの書込方法]

①保存ファイル形式選択モード(MODE4)で書込みしたいファイルタイプを「ON」にします。
(タイプ 1、2 のみ有効)
②オプションモードの「月別積算電力画面」を表示します。
③書込みしたい「月」を選択します。
④SD メモリーカードを挿入します。
⑤表示している月の計測データを「ON」にしたファイル形式で書込みをします。

例)3 月のデータを書込みしたいとき
決定〈SET〉、切換〈SHIFT/▽〉、項目〈ITEM/△〉で右図画面(上段:M 03)を表示し、
SD メモリーカードを挿入します。
3 月 1 日～ 3 月 31 日までのデータを書込みします。



○カードスロットに SD メモリーカードを常時挿入している時

カードスロットに SD メモリーカードを挿入しておくと、下記のタイミングで、データを書込むことができます。
更新のタイミングごとにデータを記録します。

ご注意 保存ファイル形式選択モード(MODE4)で、書込みしたいファイルタイプを「ON」にする必要があります。

ファイルタイプ 1、2	毎日 24 時 00 分
ファイルタイプ 3	ログ保存周期と同じタイミング

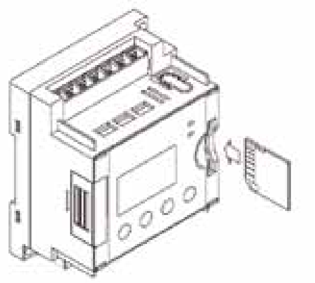
データ容量の目安(1 日:24 時間分)

ファイルタイプ 1 のみ	約 4kB
ファイルタイプ 2 のみ	約 2kB
ファイルタイプ 3 のみ	約 210kB(ログ保存周期 1 分の場合)

ご注意 記録できるデータ量は、SD メモリーカードの容量に依存します。残容量がなくなると、それ以降のデータは書込みされず、画面に書込エラーの表示をします。

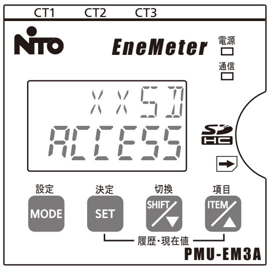
[メモリーカード取扱方法]

・挿入の際は、向きに注意してください。間違った方向に無理に押込んだり、斜めに無理に差込んだりすると、本体や、メモリーカードが破損するおそれがあります。
・挿入しているメモリーカードを動かさないでください。動かすと、本体やメモリーカードが破損するおそれがあります。
・対応メモリーカード以外のものを挿入しないでください。
・データ書込後 SD メモリーカードを取出した時は、市販の SD スロット保護用ダミーカードを差込んでください。差込んでおかないと、異物や粉塵などが入り、不具合の原因となります。

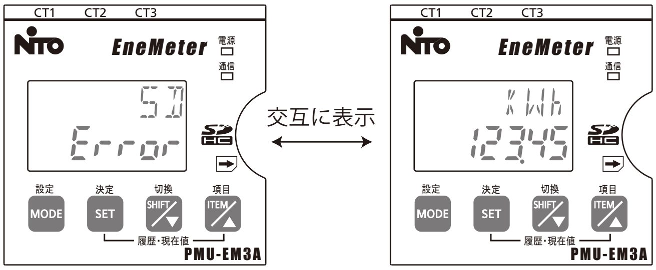


書込中の表示

書込中は画面に「SD　ACCESS」と表示されます。書込みが完了すると、モニタ画面に戻ります。
SD メモリーカード内の容量が不足した場合、書込禁止スイッチを「LOCK」にしている場合は、エラー画面と、モニタ画面が交互に表示されます。



カード書込中の表示



SD カード書込エラーの表示

ご注意　「SD ACCESS」が点灯しているときは、メモリーカードを取出さないでください。メモリーカード内のデータやメモリーカードが破損したり、動作が停止したりするおそれがあります。また書込中は計測、通信などができないおそれがあります。

○本体メモリについて

計測中であれば、データは本体メモリに蓄積されますが、本体メモリの容量に達すると、計測日時が古いデータから順に上書きされます。本体メモリは初期化ができます。（MODE4 参照）

○書込みファイルの保存形式

SD メモリーカードに書込みされたデータは、csv ファイルとして次のような形式で保存されます。
エネメータがデータを蓄積して作成するファイルの形式は固定です。

ファイルタイプ 1（瞬時値）

①（列 C）　④（列 C → H）　②（行 8 → 9）　③（行 8 → 31）

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Date	Time						
2			EM3	EM3	EM3	EM3	EM3	EM3
3			№01	№01	№01	№01	№01	№01
4			64H	B0H	6BH	6CH	6DH	AAH
5			MOMENT	MOMENT	MOMENT	MOMENT	MOMENT	MOMENT
6			US32 ->FLT	US32 ->FLT	US16 ->F	US16 ->F	US16 ->F	US16 ->F
7			kWh	kW	A	A	A	V
8	2009/4/1	1:00:00						
9	2009/4/1	2:00:00						
10	2009/4/1	3:00:00						
11	2009/4/1	4:00:00						
12	2009/4/1	5:00:00						
13	2009/4/1	6:00:00						
14	2009/4/1	7:00:00						
	|	|						
30	2009/4/1	23:00:00						
31	2009/4/2	0:00:00						

①蓄積デバイス情報	（行 2）EM3：機種名 （行 3）No.01：番地設定（エネメータ本体の設定による） （行 4）64H：対象アドレス（先頭のみ） （行 5）MOMENT：「瞬時値」を示す （行 6）US32 -> FLT：符号なし 32 ビット整数 US16 -> FLT：符号なし 16 ビット整数 S16 -> FLT：符号あり 16 ビット整数 （行 7） kWh：単位（対象アドレスによる）
②ロギングトリガ	データをロギングするタイミング：60 分固定（毎時 00 分）
③レコード数	ファイルに記録するレコード数：24 レコード固定
④ロギングデータ	同じタイミングでロギングを実施するデータ：11 データ（固定） 列 C から順に列 M まで 積算電力量、瞬時電力、R 電流、S 電流、T 電流、R 電圧、S 電圧、T 電圧、力率、周波数、カウント値

ファイルタイプ 2（差分値）

	A	B	C	D
1	Date	Time		
2			EM3	EM3
3			No.01	No.01
4			64H	9AH
5			DIFFERENCE	DIFFERENCE
6			US32 ->FLT	US32 ->FLT
7			kWh	COUNT
8	2009/4/1	8:00:00		
9	2009/4/1	9:00:00		
10	2009/4/1	10:00:00		

①蓄積デバイス情報	（行 2）EM3：機種名 （行 3）No.01：番地設定（エネメータ本体の設定による） （行 4）64H：対象アドレス（先頭のみ） （行 5）DIFFERENCE：「差分値」を示す （行 6）US32 -> FLT：符号なし 32 ビット整数 （行 7） kWh：単位（対象アドレスによる）
②ロギングトリガ	データをロギングするタイミング：60 分固定 （毎時 00 分）
③レコード数	ファイルに記録するレコード数：24 レコード固定
④ロギングデータ	同じタイミングでロギングを実施するデータ：2 データ（固定） 列 C から順に列 D まで積算電力量、カウント値

ファイルタイプ 3（瞬時値詳細）

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	No.	Date time	kWh	kW	A1	A2	A3	V1	V2	V3	PF	Hz	pulse
2	1	2008/10/1 0:00	190093	15.0	109.1	97	0	209.3	207.3	0	1.0	60.0	10.0
3	2	2008/10/1 1:00	190163	15.0	108.7	95.4	0	209.4	207.5	0	1.0	60.0	12.0
4	3	2008/10/1 2:00	190231	15.0	282.7	274.8	0	209.6	207.7	0	1.0	60.0	14.0
5	4	2008/10/1 3:00	190301	15.0	286.9	274	0	209	206.2	0	1.0	60.0	16.0
6	1	2008/10/1 4:00	190373	15.0	113.4	93.7	0	210.3	207.2	0	1.0	60.0	18.0
7	2	2008/10/1 5:00	190449	15.0	286.2	275.7	0	208.4	206.1	0	1.0	60.0	20.0
8	3	2008/10/1 6:00	190524	15.0	281.2	273	0	209.4	207.5	0	1.0	60.0	22.0
9	4	2008/10/1 7:00	190595	15.0	279.9	273.5	0	209	207	0	1.0	60.0	24.0
10	1	2008/10/1 8:00	190675	15.0	282.9	277.9	0	207.9	206.7	0	1.0	60.0	26.0
11	2	2008/10/1 9:00	190680	15.0	0	0	0	209.8	208.3	0	1.0	60.0	28.0
12	3	2008/10/1 10:00	190716	15.0	104	98.1	0	212.8	211.7	0	1.0	60.0	30.0

①項目	（行 1）計測データ項目（固定）
②ロギングトリガ	データをロギングするタイミング：1、10、15、30、60 分 （設定モードで設定可）
③レコード数	ファイルに記録するレコード数：最大 7200 レコード （それ以上は計測日時の古い順に上書きされる）
④ロギングデータ	同じタイミングでロギングを実施するデータ：11 データ（固定） 列 C から順に列 M まで 積算電力量、瞬時電力、R 電流、S 電流、T 電流、R 電圧、S 電圧、T 電圧、力率、周波数、カウント値

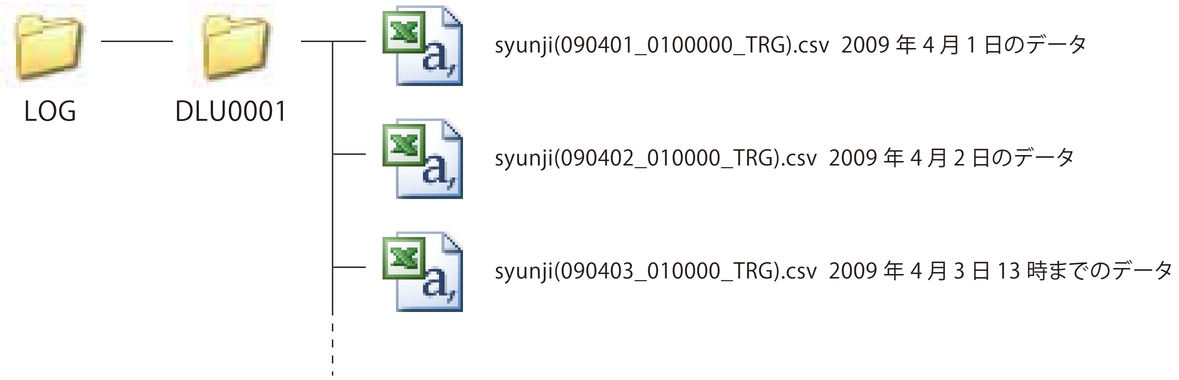
ご注意　列 A に記録される No は、本体メモリ内の番号で、変更することはできません。

○ファイル名、保存フォルダについて

ファイルは、エネメータ本体に挿入された SD メモリーカードに次の構成で保存されます。

ファイルタイプ 1（瞬時値）

2009 年 4 月 3 日　13 時 20 分に SD カードを挿入した場合



［フォルダ名の詳細］

LOG　→　固定

DLU0001

0001 … エネメータの局番（本体設定による）

［ファイル名の詳細］

syunji(090401_010000_TRG).csv

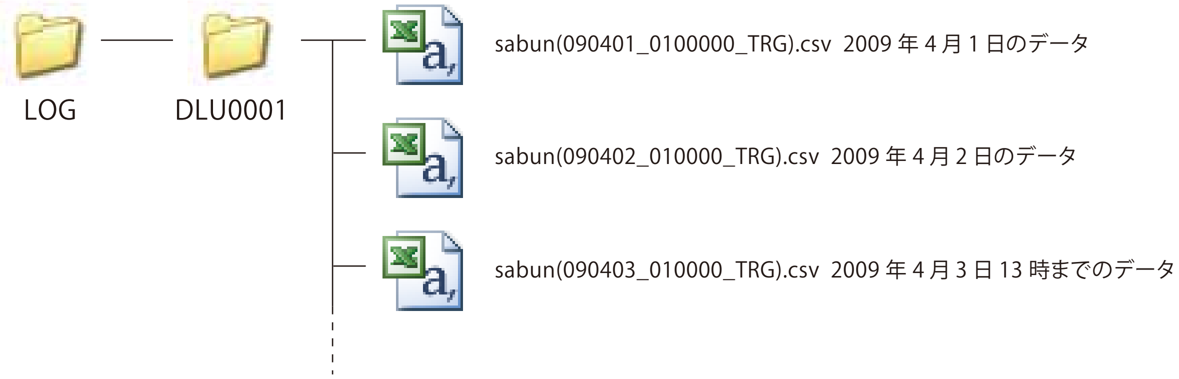
- TRG … ファイルが作成された条件
- 010000 … 時分秒（01 時 00 分 00 秒）
- 090401 … 年月日（2009 年 4 月 1 日）

ファイル名の年月日時分秒は、そのファイルに記録されたデータの先頭レコードの日付です。

ファイルが作成された条件	記録される文字
「ファイル書込トリガ」が発生した。	TRG

ファイルタイプ 2（差分値）

2009 年 4 月 3 日　13 時 20 分に SD カードを挿入した場合



［フォルダ名の詳細］

LOG　→　固定

DLU0001

0001 … エネメータの局番（本体設定による）

［ファイル名の詳細］

sabun(090401_010000_TRG).csv

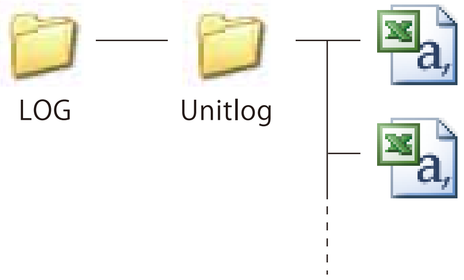
- TRG … ファイルが作成された条件
- 010000 … 時分秒（01 時 00 分 00 秒）
- 090401 … 年月日（2009 年 4 月 1 日）

ファイル名の年月日時分秒は、そのファイルに記録されたデータの先頭レコードの日付です。

ファイルが作成された条件	記録される文字
「ファイル書込トリガ」が発生した。	TRG

ファイルタイプ 3(瞬時値詳細)

2009 年 4 月 3 日　13 時 00 分と、14 時 00 分に SD カードを挿入した場合



unitlogNo01_BK090403130000.csv　電源投入してから 2009 年 4 月 3 日 13 時までの計測データ

unitlogNo01_090403140000.csv　電源投入してから 2009 年 4 月 3 日 14 時までの計測データ

［フォルダ名の詳細］

LOG　→　固定

Unitlog　→　固定

［ファイル名の詳細］

unitlogNo01_20090403140000.csv

- 20090403140000 ― ファイルが作成された年月日時分 2009 年 4 月 3 日 14:00:00
- 01 ― エネメータの局番

unitlogNo01_BK20090403130000.csv

- 20090403130000 ― ファイルが作成された年月日時分 2009 年 4 月 3 日 13:00:00
- BK ― 同日ファイル識別マーク

ご注意　SD メモリーカードを挿入するたびに、新しいファイルが作成されます。同日の csv ファイルがある SD メモリーカードを再度挿入すると、前回のファイル名に「BK」が追加されます。

○ロギングデータについて

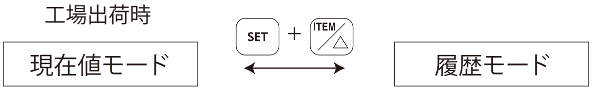
csv 形式に保存するときに、小数点を自動で指定し保存します。ファイルタイプ 2 差分値は、電源投入時の値からの差が第一レコードに保存されます。

■各計測値の表示

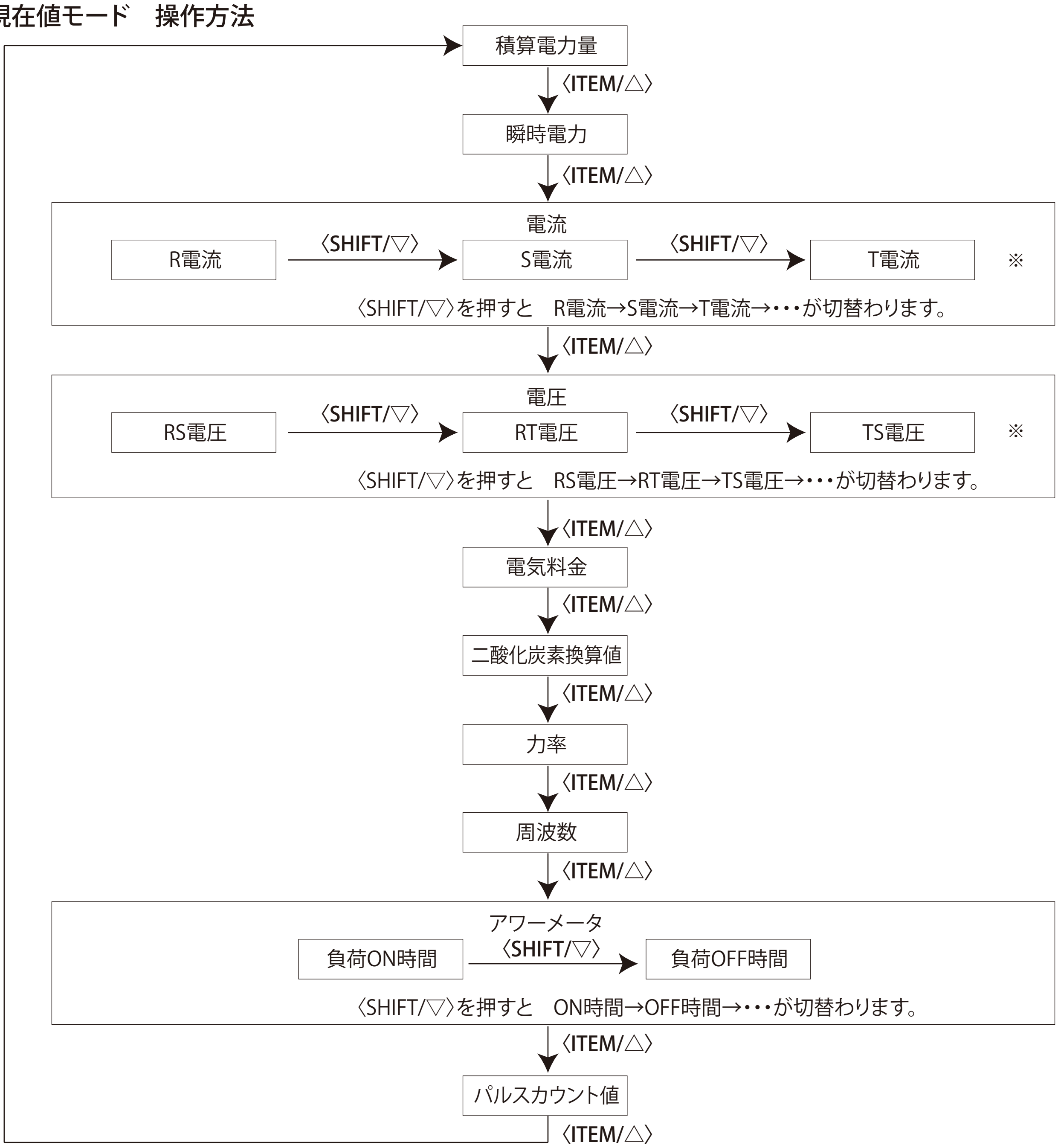
●表示モード（現在値、履歴操作方法）

○表示モードの切替え

決定〈SET〉を押しながら項目〈ITEM/△〉を押すことで現在値モードと履歴モードを切替えることができます。



○現在値モード　操作方法



※相/線式により表示が変わります。

	電流	電圧		
単相2線式	R電流	R電圧 (P1-PN)		
単相3線式	R電流、T電流	R電圧、T電圧 (P1-PN) (P2-PN)		
三相3線式	R電流、S電流、T電流	RS電圧 (P1-PN)	RT電圧 (P1-P2)	TS電圧 (P2-PN)
三相4線式	R電流、S電流、T電流	R電圧 (P1-PN)	S電圧 (P2-PN)	T電圧 (P3-PN)

○履歴モード　操作方法

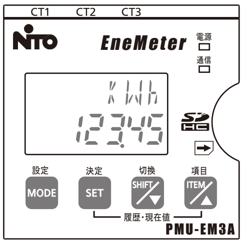
現在時刻表示
年月日
〈SHIFT/▽〉
時刻
〈SHIFT/▽〉を押すと　年月日→時刻→･･･が切替わります。
〈ITEM/△〉
月別積算電力量（最新18ヵ月分を表示）
当月
ログデータ
〈SHIFT/▽〉
1ヵ月前
ログデータ
2ヵ月前
ログデータ
3ヵ月前
ログデータ
〈SHIFT/▽〉
+
〈ITEM/△〉
…
〈SHIFT/▽〉を押すと、現在表示されている月から順に 1 ヵ月前→2 ヵ月前→3 ヵ月前→・・・切替わります。
〈SHIFT/▽〉を押しながら〈ITEM/△〉を押すと、1 ヵ月後→2 ヵ月後→・・・切替わります。
〈ITEM/△〉
日別積算電力量（最新1ヵ月分を表示）
当日
ログデータ
前日
ログデータ
2日前
ログデータ
3日前
ログデータ
〈SHIFT/▽〉を押すと、現在表示されている日から順に 1 日前→2 日前→3 日前→・・・切替わります。
〈SHIFT/▽〉を押しながら〈ITEM/△〉を押すと、1 日後→2 日後→・・・切替わります。
〈ITEM/△〉
時間別積算電力量（最新24時間分を表示）
現在時間
ログデータ
1時間前
ログデータ
2時間前
ログデータ
3時間前
ログデータ
〈SHIFT/▽〉を押すと、現在表示されている時間から順に 1 時間前→2 時間前→3 時間前→･･･切替わります。
〈SHIFT/▽〉を押しながら〈ITEM/△〉を押すと、1 時間後→2 時間後→・・・切替わります。
〈ITEM/△〉

●現在値モード

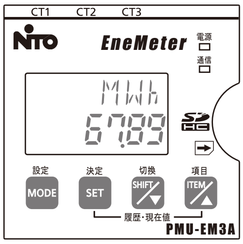
電源を入れると、画面を表示します。

○積算電量力表示

表示例



積算有効電力（kWh）



積算有効電力（MWh）

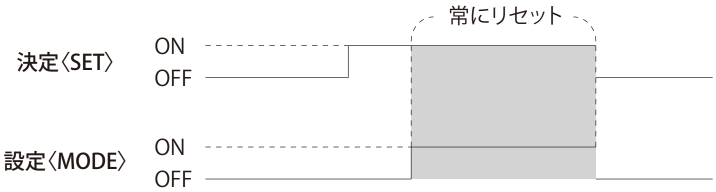
・積算電力量は 0.00kWh ～ 9999.99MWh まで計測、表示します。
・表示は小数点位置と単位が自動で切替ります。

kWh 0.00 → kWh 9999.99 → kWh 10000.0 → kWh 99999.9 → MWh 100.00 → MWh 9999.99 →（0.00 に戻る）

（フルスケール 9999.99MWh 後、0.00kWh に戻り、計測を続けます。）

［積算電力量リセット方法］

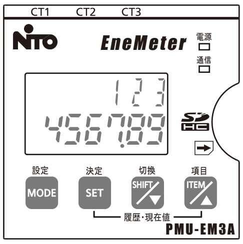
積算電力量表示状態にて、決定〈SET〉を押しながら設定〈MODE〉を押すと積算電力量がリセットします。



［積算電力量 9 桁表示方法］

積算電力量を、9 桁表示するモードです。
・積算電力量（kWh、MWh）を 6 桁表示中に切換〈SHIFT/▽〉と項目〈ITEM/△〉を同時に押すと、積算電力量を 9 桁で表示します。

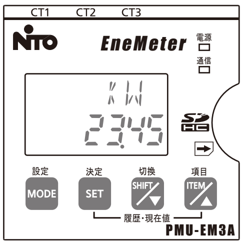
表示例



○瞬時電力表示

・計測負荷の瞬時電力を表示します。

表示例



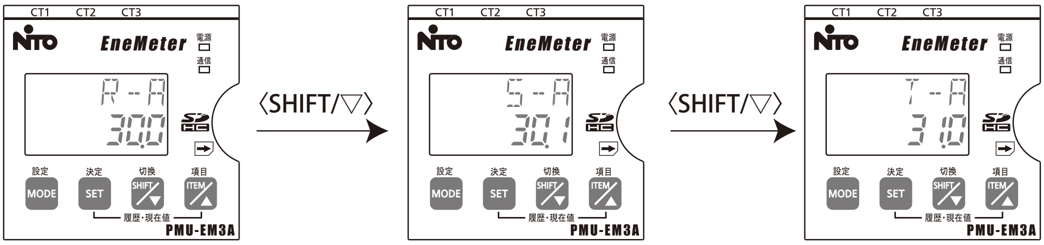
瞬時電力（kW）

○電流値表示

・計測負荷の電流値を表示します。
・切換〈SHIFT/▽〉を押すことにより、計測相（R 電流、S 電流、T 電流）が切替わります。

ご注意　計測を始める前に、相 / 線式設定モードで計測負荷の相 / 線式に合うよう選択してください。合っていないと、無負荷（0A）の相の電流が、0A とならず、正確に計測できません。（設定モード参照）

表示例



R 電流（A）　S 電流（A）　T 電流（A）

・各レンジで入力電流が 150%F.S. を超えると「------」が表示されます。
・電流計測箇所について
　エネメータは表に示す電流を計測します。

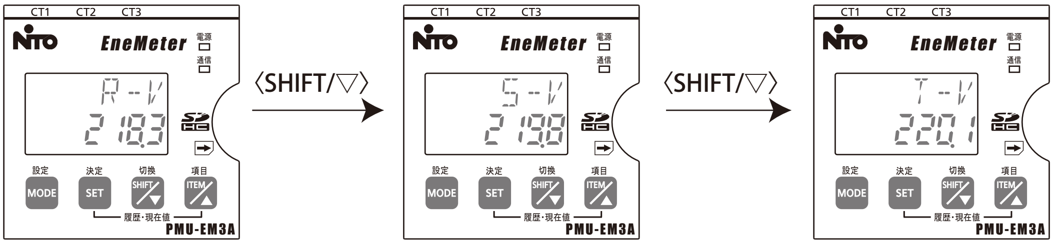
線式＼画面	R-A	S-A	T-A
単相2線式	R（L1相）電流	（表示なし）	（表示なし）
単相3線式	L1相（R)電流	（表示なし）	L2相（T）電流
三相3線式	R電流	S電流	T電流
三相4線式	R電流	S電流	T電流

○電圧値表示

・計測負荷の電圧値を表示します。
・切換〈SHIFT/▽〉を押すことにより、R（RS）電圧、S（RT）電圧、T（TS）電圧が切替わります。

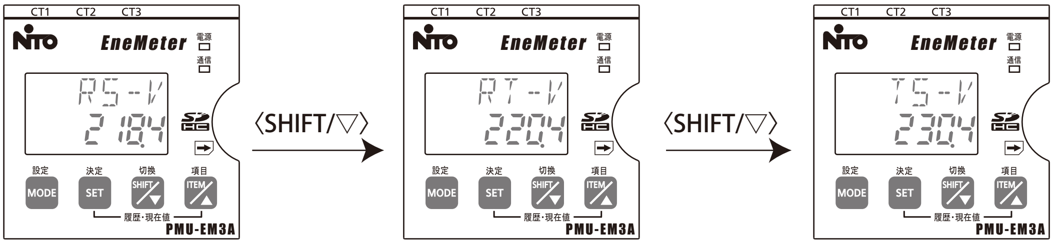
ご注意　計測を始める前に、相 / 線式設定モードで計測負荷の相 / 線式に合うよう選択してください。合っていないと、無負荷の相の電圧が、残電圧を表示し、正確に計測できません。（設定モード参照）

単相 2 線 / 単相 3 線 / 三相 4 線の表示例



R（L1-N）電圧（V）　S 電圧（V）　T（L2-N）電圧（V）

三相 3 線の表示例



RS 電圧（V）　RT 電圧（V）　TS 電圧（V）

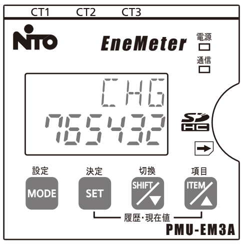
・入力電圧が定格電圧の 5% 未満の場合は、「0.0」と表示し、計測しません。
　5% 未満とは、電圧レンジ 200×0.05×VT 比により求められます。
　VT 比 =1 の設定の場合：10V 未満
・各レンジで入力電圧が 150%F.S. を超えると「888888」が表示されます。
・電圧計測箇所について
　エネメータは表に示す電圧を計測します。

線式＼画面	R-V / RS-V	S-V / RT-V	T-V / TS-V
単相2線式	R電圧（P1-PN） （線間電圧）	（表示なし）	（表示なし）
単相3線式	R電圧（P1-PN） （相電圧）	（表示なし）	T電圧（P2-PN） （相電圧）
三相3線式	RS電圧（P1-PN） （線間電圧）	RT電圧（P1-P2） （線間電圧）	TS電圧（P2-PN） （線間電圧）
三相4線式	R電圧（P1-PN） （相電圧）	S電圧（P2-PN） （相電圧）	T電圧（P3-PN） （相電圧）

○電気料金表示

現在の積算電力に対する目安の電気料金を表示します。
・電気料金を表示します。
・値が 999999 を超えると「888888」が表示されます。

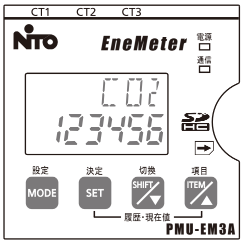
表示例



○二酸化炭素換算値表示

・現在の積算電力に対する目安の二酸化炭素換算値を表示します。
・値が 999999 を超えると「888888」が表示されます。

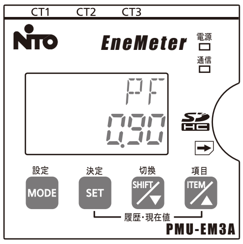
表示例



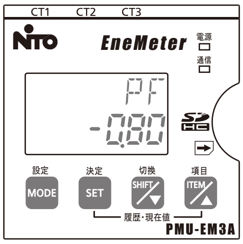
○力率表示

・計測負荷の力率を表示します。

表示例



遅れ位相の場合



進み位相の場合

・力率の計算方法について
エネメータは、下記の計算式で力率を算出し、表示しています。

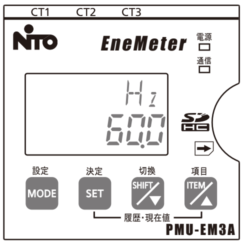
単相2線式の場合	力率= 瞬時電力 / 電圧×電流
単相3線式の場合 三相4線式の場合	力率= 瞬時電力 / a※×(各相の電圧の平均)×(各相の電流の平均)
三相3線式の場合	力率= 瞬時電力 / $\sqrt{3}$×(各相の電圧の平均)×(各相の電流の平均)

※1P3W:2　3P4W:3

○周波数表示

・計測負荷の周波数を表示します。

表示例



周波数(Hz)

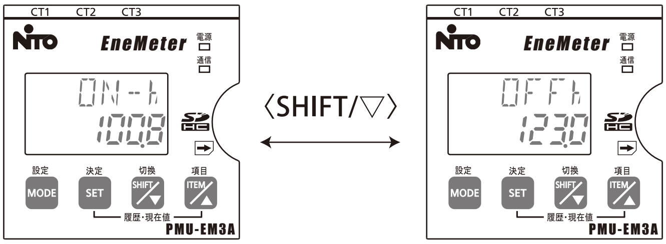
○アワーメータ表示

CT1 の負荷 ON 時間、負荷 OFF 時間を表示します。

・CT1 で計測した負荷 ON 時間を表示します。

・切換〈SHIFT/▽〉を押すことにより、負荷 ON 時間、負荷 OFF 時間が切替わります。

表示例

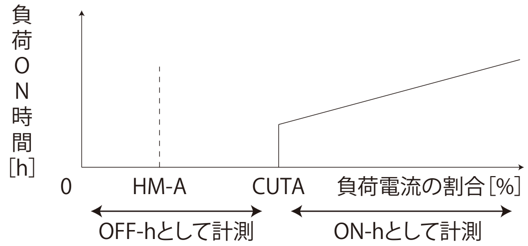


ON 時間（h）　　OFF 時間（h）

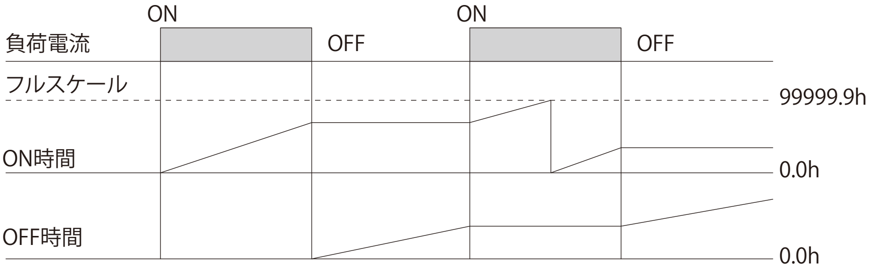
ON 時間計測中は小数点が点滅します　　OFF 時間計測中は小数点が点滅します

・負荷電流が、設定した時間計測電流（HM-A）未満の場合は OFF 時間として、時間計測電流（HM-A）以上の場合は ON 時間として計測します。時間計測電流（HM-A）をカットオフ電流（CUTA）以下に設定すると、すべて OFF 時間として計測します。

CT1 の電流

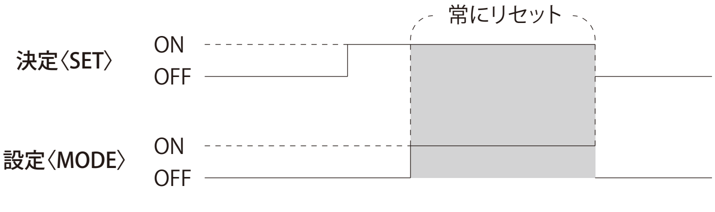


・計測時間はフルスケール（99999.9h）後、0.0h に戻り、計測を続けます。



［負荷 ON/OFF 時間リセット方法］

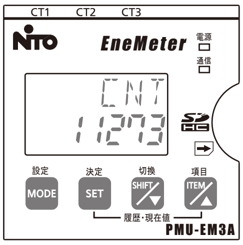
負荷 ON 時間表示または、OFF 時間表示状態にて決定〈SET〉を押しながら設定〈MODE〉を押すと、負荷 ON 時間または、OFF 時間がリセットします。（ON 時間と OFF 時間は別々にリセットします。）

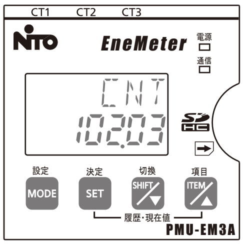


○カウント値表示

・現在までのパルス入力数を表示します。
・カウント値は、フルスケール（999999）後、0 に戻り、計測を続けます。

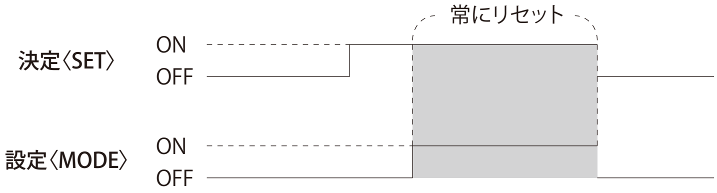
表示例





プリスケール「0.01」設定時

［カウント値リセット方法］
カウント値表示状態にて決定〈SET〉を押しながら設定〈MODE〉を押すと、カウント値がリセットします。



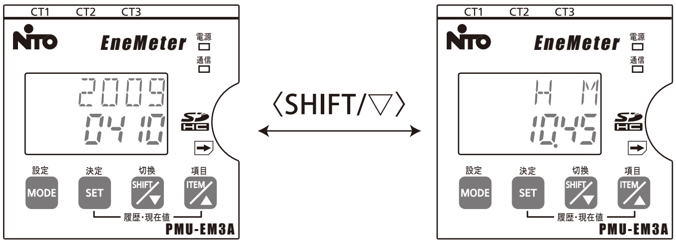
●履歴モード

電力監視モード中に、決定〈SET〉を押しながら項目〈ITEM/△〉を押すことで履歴モードに切替えることができます。

○カレンダタイマ表示

・現在設定されている日付、時刻を表示します。
・切換〈SHIFT/▽〉を押すことにより、年月日、時間が切替わります。

表示例



年月日
（2009 年 4 月 10 日）

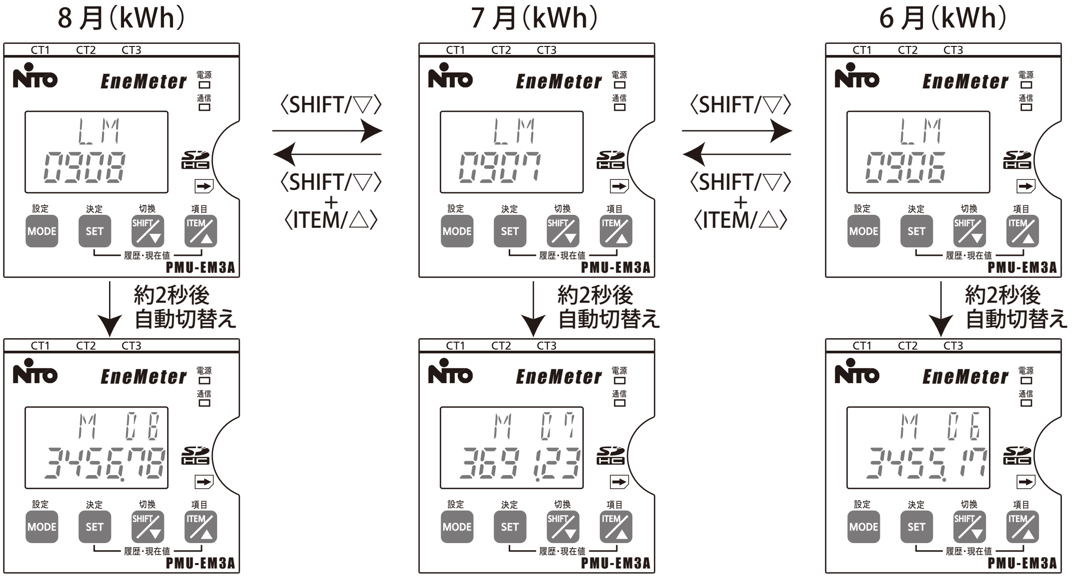
時刻（時分）
（10 時 45 分）

○月別積算電力量表示（kWh）

・月ごとのログデータを表示します。最新の 18 ヵ月分を表示できます。
・切換〈SHIFT/▽〉を押すことにより、現在設定されている月から順に 1 ヵ月前、2 ヵ月前、3 ヵ月前・・・が切替わり、約 2 秒後に積算電力量（kWh）を表示します。
・切換〈SHIFT/▽〉を押しながら項目〈ITEM/△〉を押すことにより、現在表示されている月から順に 1 ヵ月後、2 ヵ月後、3 ヵ月後・・・が切替わり、約 2 秒後に積算電力量（kWh）を表示します。
・月別積算電力量は下表のように定義されています。ここで表示できる積算電力量の単位は「kWh」です。

画面表示	LM 0904	LM 0903	LM 0902
電力量計測範囲	2009年4月1日00:00:00 ～4月30日 23:59:59	2009年3月1日00:00:00 ～3月31日 23:59:59	2009年2月1日00:00:00 ～2月28日23:59:59

表示例

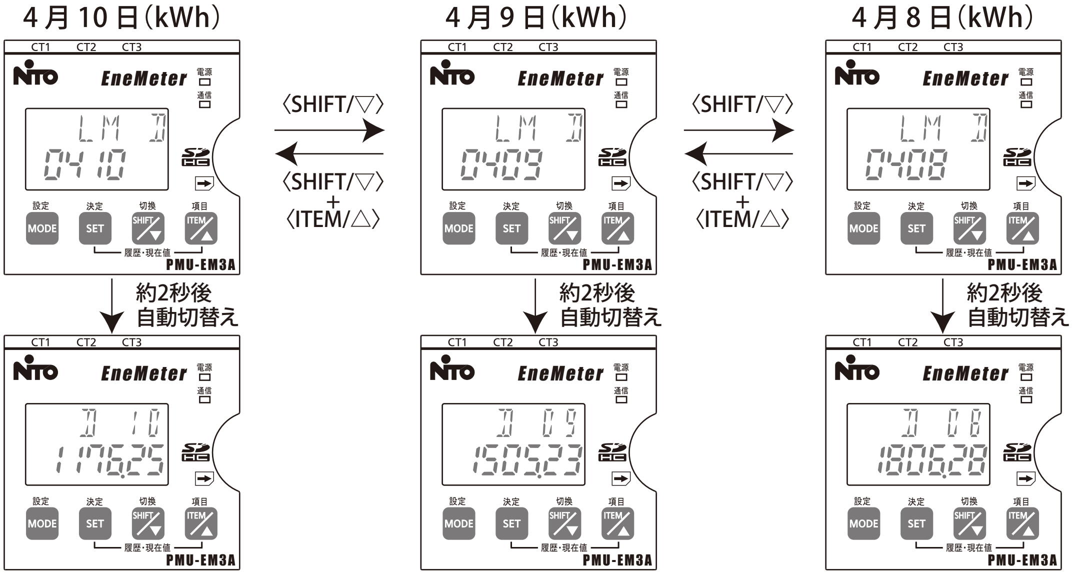


○日別積算電力量表示（kWh）

・日ごとのログデータを表示します。最新の 31 日分を表示できます。
・切換〈SHIFT/▽〉を押すことにより、現在設定されている日から順に 1 日前、2 日前、3 日前・・・が切替わり、約 2 秒後に積算電力量（kWh）を表示します。
・切換〈SHIFT/▽〉を押しながら項目〈ITEM/△〉を押すことにより、現在表示されている日から順に 1 日後、2 日後、3 日後・・・が切替わり、約 2 秒後に積算電力量（kWh）を表示します。
・日別積算電力量は下表のように定義されています。ここで表示できる積算電力量の単位は「kWh」です。

画面表示	LM　D 0410	LM　D 0409	LM　D 0408
電力量計測範囲	4月10日00:00:00 ～10日 23:59:59	4月9日00:00:00 ～9日 23:59:59	4月8日00:00:00 ～8日 23:59:59

表示例

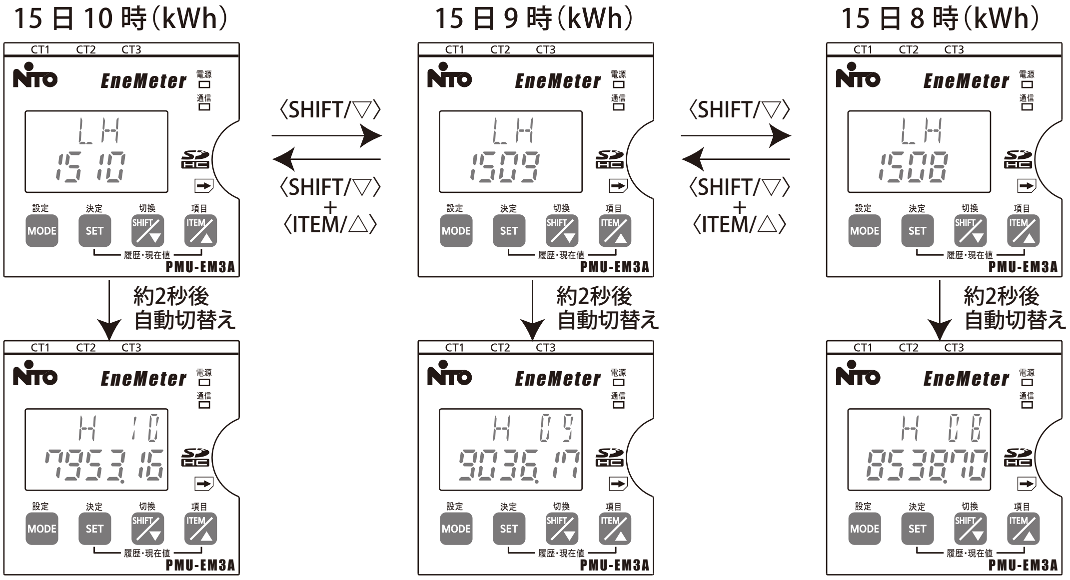


○時間別積算電力量表示（kWh）

・日ごとのログデータを表示します。最新の 24 時間分を表示できます。
・切換〈SHIFT/▽〉を押すことにより、現在設定されている時間から順に 1 時間前、2 時間前、3 時間前・・・が切替わり、約 2 秒後に積算電力量（kWh）を表示します。
・切換〈SHIFT/▽〉を押しながら項目〈ITEM/△〉を押すことにより、現在表示されている時間から順に 1 時間後、2 時間後、3 時間後・・・が切替わり、約 2 秒後に積算電力量（kWh）を表示します。
・時間別積算電力量は下表のように定義されています。ここで表示できる積算電力量の単位は「kWh」です。

画面表示	LH 1510	LH 1509	LH 1508
電力量計測範囲	15日10:00:00 ～15日 10:59:59	15日 09:00:00 ～15日 09:59:59	15日 08:00:00 ～15日 08:59:59

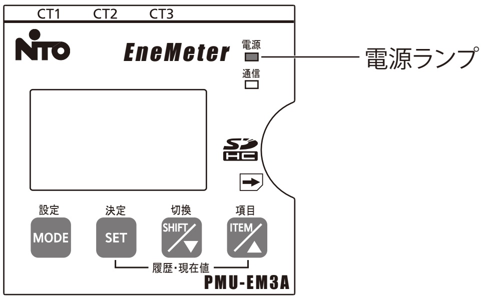
表示例



●その他の表示モード

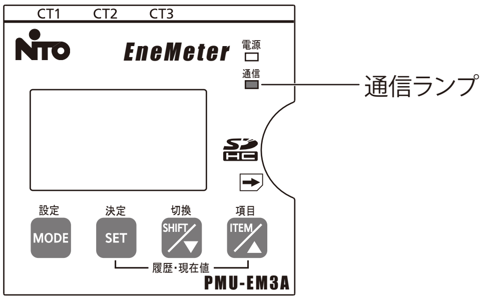
○通電中の表示

エネメータの通電中は電源ランプが点灯します。
表示用 LCD が消灯しても、通電中は電源ランプが点灯します。
（設定方法は MODE4 を参照ください。）



○通信中の表示

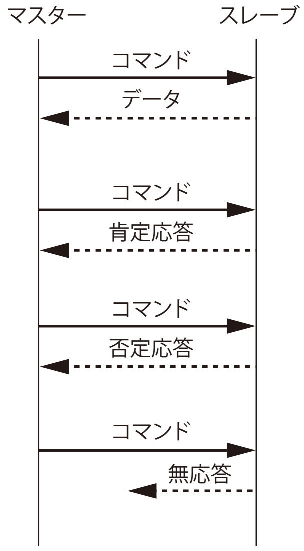
エネメータの通信中は通信ランプが点滅します。



■通信

●通信方法

ホストコンピュータ（マスター）のコマンド（命令）送出で始まり、エネメータ（スレーブ）からのレスポンス（応答）で終わります。



・データを伴う応答
読出しコマンドでは、そのコマンドに対応する計測値または設定値などのデータを応答として返します。

・肯定応答
設定コマンドでは、その処理終了後、応答として肯定応答を返します。

・否定応答
存在しないコマンドまたは設定範囲を超える値などの時は、応答として否定応答を返します。

・無応答
以下の場合、応答を返しません。
- ・ブロードキャストアドレス'00H'（MODBUS（RTU）プロトコル）設定時
- ・グローバルアドレス"FF"（MEWTOCOL プロトコル）設定時
- ・通信エラー（フレーミングエラー、パリティエラー）
- ・CRC-16 の不一致（MODBUS（RTU）プロトコル）

●通信タイミング

・マスターからの最小アクセス時間は 1 秒（データ更新最小時間）です。
ノイズ等でエネメータが無応答の場合がありますので、マスター側にて必ずエネメータのレスポンスを受信したことを確認してご使用ください。

・通信の品質を向上させるため、再送処理をおすすめします。

RS485 の通信タイミング

・エネメータ（スレーブ）側について
エネメータ（スレーブ）は RS485 の通信ラインに送信を開始する際、受信側における同期を確実にするため、レスポンス送出する前に約 1 ～ 99ms（任意に設定可能）の伝送時間以上のアイドル状態を設けています。
また、レスポンス送出後は、約 20ms の伝送時間以内にトランスミッタを通信ラインから切り離します。

・マスター側について（プログラム作成上の注意）
マスター側は以下の項目を守って通信を行ってください。
①マスターはコマンド送出後、エネメータ（スレーブ）からのレスポンスの受信に備えて、約 2ms 伝送時間以内にトランスミッタを通信ラインから切り離してください。
②マスターからの送信とエネメータ（スレーブ）からの送信が衝突するのを避けるため、マスターが確実にレスポンスを受信したことを確認し、次のコマンドを送信してください。

●MODBUS（RTU）通信

○コマンド中の8 ビットバイナリデータをそのまま送信します。

データ構成	スタートビット	：1ビット
	データビット	：8ビット（7ビットのデータ長には対応していません）
	パリティビット	：なし、あり（偶数 、奇数）選択可能
	ストップビット	：1ビット（固定）
	エラー検出	：CRC-16（周期冗長検査）方式
	データの通信間隔	：3. 5文字伝送時間以上

○メッセージの構成

RTUモードのメッセージは、3.5文字伝送時間以上のアイドル後に始まり、3.5文字伝送時間以上のアイドル経過で終わるように構成されています。

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス	機能 コード	データ	エラーチェック CRC-16	アイドル 3.5 文字
	8 ビット	8 ビット	＊＊ビット	16ビット	

受信完了は、4 文字分の時間に新たな受信がない場合は、完了と判定しコマンド処理を実施します。

通信速度と受信完了設定時間

ボーレート　bps	受信完了設定時間　ms
38400	約　1.00
19200	約　2.00
9600	約　4.00
4800	約　8.00
2400	約　16.00

○スレーブアドレス

スレーブアドレスは、スレーブ側個々の機器番号で 1 ～ 99（01H ～ 63H）の範囲で設定します。
マスター側は、要求メッセージのスレーブアドレスによってスレーブ側を指定します。
スレーブ側は、応答メッセージに自身のスレーブアドレスをセットして、マスター側にどのスレーブが応答しているかを知らせます。0（00H）をブロードキャストアドレスといい、接続されている全てのスレーブを指定できます。ただし、スレーブ側は応答を返しません。

○機能コード

機能コードは、スレーブ側に対する動作の種類を指示するコードです。

機能コード	内容
03（03H）	データレジスタ読み出し
06（06H）	データレジスタ1ワード書込み
16（10H）	データレジスタ複数データ書込み

機能コードは、スレーブ側がマスター側に応答メッセージを返す時、正常な応答（肯定応答）、または何らかのエラー（否定応答）を示すのに用いられます。
肯定応答では、元の機能コードをセットして返します。
否定応答では、元の機能コードの最上位ビットに 1 をセットして返します。
例えば、機能コードを誤って 00H をセットしてスレーブ側へ要求メッセージを送信した場合、存在しない機能コードなので、最上位ビットに 1 をセットし、80H として返します。
否定応答では、マスター側にどの種のエラーが発生したかを知らせるため、応答メッセージのデータに下記のような異常コードをセットして返します。

異常コード	内容
1（01H）	Illegal Function（存在しない機能コード）
3（03H）	Illegal data value（デバイス個数異常）

※1. 存在しないデータアドレスに書込み（06H,10H）をしても、正常レスポンスで応答します。ただし、書込みはしません。
※2. 設定範囲外の書込みをしても、正常レスポンスで応答します。ただし、書込みはしません。
※3. 読み出し個数最大は 26 点（57 バイト）、書込み個数最大は 23 点（55 バイト）です。

○データ

データは、機能コードにより構成が異なります。
マスター側からの要求メッセージは、データ項目やデータ数、設定データで構成します。
スレーブ側からの応答メッセージは、要求に対するバイト数やデータ、否定応答時は異常コードなどで構成します。

○エラーチェック（CRC）

通信誤り検出のための、16ビットデータです。
スレーブアドレスからデータの最後までのCRC-16（周期冗長検査）を計算し、算出した16ビットデータを下位上位の順にデータの後にセットします。

[CRCの計算方法]
CRC方式は、送るべき情報を生成多項式で割り、その余りを情報の後ろに付加して送信します。

（生成多項式：$X^{16}+X^{15}+X^{2}+1$）

① CRC-16のデータ（Xとする）を初期化（FFFFH）します。
② 1つ目のデータとXの排他的論理和（XOR）を取り、Xに代入します。
③ Xを右に1ビットシフトし、Xに代入します。
④ シフト結果でキャリーが出れば、③の結果Xと固定値（A001H）でXORを取り、Xに代入します。
　キャリーが出なければ⑤へ進みます。
⑤ 8回シフトするまで、③と④を繰り返します。
⑥ 次のデータとXのXORを取り、Xに代入します。
⑦ ③～⑤を繰り返します。
⑧ 最後のデータまで③～⑤を繰り返します。
⑨ XをCRC-16として、メッセージに下位上位の順にデータの後にセットします。

○正常時の応答

1 点書込み系コマンドの場合、コマンドと同じメッセージを返答します。
多点書込み系コマンドの場合、コマンドメッセージの一部（6 バイト）を返答します。

○メッセージ例

①機器番号1の電気料金レート（0036H）の読み取り

・マスター側からの要求メッセージ

アイドル	スレーブアドレス	機能コード	データレジスタ	データ数	エラーチェックCRC-16	アイドル
3.5文字	(01H)	(03H)	(0036H)	(0001H)	(6404H)	3.5文字
	1	1	2	2	2	←キャラクタ数

・正常時のスレーブ側の応答メッセージ　　　（レート1000（10.00） [03E8H]の場合）

アイドル	スレーブアドレス	機能コード	応答バイト数	データ	エラーチェックCRC-16	アイドル
3.5文字	(01H)	(03H)	(02H)	(03E8H)	(B8FAH)	3.5文字
	1	1	1	2	2	←キャラクタ数

②機器番号1、電気料金レート（0036H）の設定　　　（電気料金レートを20.00（2000） [07D0H] に設定する場合）

・マスター側からの要求メッセージ

アイドル	スレーブアドレス	機能コード	データレジスタ	データ	エラーチェックCRC-16	アイドル
3.5文字	(01H)	(06H)	(0036H)	(07D0H)	(6A68H)	3.5文字
	1	1	2	2	2	←キャラクタ数

・正常時のスレーブ側の応答メッセージ

アイドル	スレーブアドレス	機能コード	データレジスタ	データ	エラーチェックCRC-16	アイドル
3.5文字	(01H)	(06H)	(0036H)	(07D0H)	(6A68H)	3.5文字
	1	1	2	2	2	←キャラクタ数

③機器番号1、積算電力量（0064H,0065H：2ワード）のリセット（積算電力量を0 [0000,0000H]に設定する場合）

・マスター側からの要求メッセージ

アイドル	スレーブアドレス	機能コード	データレジスタ	書込みデータ項目数	データ数	
3.5文字	(01H)	(10H)	(0064H)	(0002H)	(04H)	⇒
	1	1	2	2	1	←キャラクタ数

	データ1	データ2	エラーチェック CRC-16	アイドル
⇒	(0000H)	(0000H)	(F474H)	3.5 文字
	2	2	2	←キャラクタ数

・正常時のスレーブ側の応答メッセージ

アイドル	スレーブアドレス	機能コード	データレジスタ	書込みデータ項目数	エラーチェック CRC-16	アイドル
3.5文字	(01H)	(10H)	(0064H)	(0002H)	(0017H)	3.5文字
	1	1	2	2	2	←キャラクタ数

・異常時のスレーブ側の応答メッセージ（デバイスの個数を異常な値で設定した場合）
異常時の応答メッセージは、機能コードの最上位ビットに1をセットし、90Hで応答します。
エラーの内容として、03H（デバイス個数異常）を返します。

<間違いメッセージ例（マスター側からの要求メッセージ）>

アイドル	スレーブアドレス	機能コード	書込みデータ項目数	データ数	
3.5文字	(01H)	(10H)	(0002H)	**(06H)**	⇒
				↑ 間違い	

	データ1	データ2	エラーチェック CRC-16	アイドル
⇒	(0000H)	(0000H)	(8F8E)	3.5文字

<間違いメッセージへのスレーブ側の応答メッセージ（異常時の応答メッセージ）>

アイドル	スレーブアドレス	機能コード	異常コード	エラーチェック CRC-16	アイドル
3.5文字	(01H)	(90H)	(03H)	(0C01H)	3.5文字

○データレジスタ一覧（MODBUS（RTU）通信）

データレジスタ（MEWTOCOL）	名称	単位	データ種類	データ範囲：16進数（データ範囲：10進数）	MODBUS 機能コード
0036H（DT00054）	Rate（CHG）	0.01	符号なし16bit	0H～270FH（0～9999）	03H/06H/10H
0037H（DT00055）	CO_2排出係数（CO_2）	0.001kg-CO_2			
003CH（DT00060）	CT種類	定格A		5H（5）,32H（50）,64H（100）,FAH（250）,190H（400）の5種類	
003DH（DT00061）	接点出力	ー	符号なし32bit	1H（1）<0.001>, AH（10）<0.01>, 64H（100）<0.1>, 3E8H（1000）<1>, 2710H（10000）<10>, 186A0H（100000）<100>, 3E7H（999） <警報用瞬時有効電力：0040H,0041Hの値を適用> 309H（777） <警報用電流値：0045Hの値を適用> 22BH（555） <カウンタ出力用プリセット値：009EH,009FHの値を適用> 14DH（333） <機械停止警報用電流、時間値：004DH,004EHの値を適用>	
003EH（DT00062）					
003FH（DT00063）	CT5A時の1次側電流値	1A	符号なし16bit	1H～FA0H（1～4000）	
0040H（DT00064）	警報値（瞬時電力）	0.01kW	符号なし32bit	0H～F423FH（0～999999）	
0041H（DT00065）					
0042H（DT00066）	VT比	0.01	符号なし16bit	64H～270FH（100～9999）	
0043H（DT00067）	時間計測しきい値電流	0.1%		1H～3E8H（1～1000）	
0044H（DT00068）	カットオフ電流	0.1%		AH～1F4H（10～500）	
0045H（DT00069）	警報値（電流値）	0.1%		AH～3E8H（10～1000）	
0046H（DT00070）	電圧レンジ	ー		1H（1）：400V　2H（2）：200V	
0047H（DT00071）	カレンダタイマ（時・分）	ー		時：00H～59H,分：00H～59H	03H
0048H（DT00072）	カレンダタイマ（分・秒）	ー		分：00H～59H,秒：00H～59H	03H/06H/10H
0049H（DT00073）	カレンダタイマ（日・時）	ー		日：01H～31H,時：00H～23H	
004AH（DT00074）	カレンダタイマ（年・月）	ー		年：00H～99H,月：01H～12H	
004BH（DT00075）	カレンダタイマ（曜日）	ー		曜日：00H～06H	
004CH（DT00076）	ログ周期設定	ー		1H(1)<1>,2H(2)<5>,3H(3)<10>,4H(4)<15>,5H(5)<30>,6H(6)<60>	
004DH（DT00077）	警報値（待機電流値）	0.1%		AH～3E8H（10～1000）	
004EH（DT00078）	警報用待機時間	1min		1H～270FH（1～9999）	
0050H（DT00080）	SRAM初期化	ー		0H（0）；OFF　1H（1）；ON	
0051H（DT00081）	保存ファイル形式1	ー		0H（0）；OFF　1H（1）；ON	
0052H（DT00082）	保存ファイル形式2	ー		0H（0）；OFF　1H（1）；ON	
0053H（DT00083）	保存ファイル形式3	ー		0H（0）；OFF　1H（1）；ON	

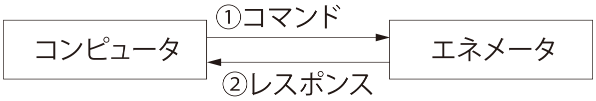
データレジスタ（MEWTOCOL）	名称	単位	データ種類	データ範囲：16進数 （データ範囲：10進数）	MODBUS 機能コード
0064H（DT00100） 0065H（DT00101）	積算電力量	0.01kWh	符号なし32bit	0H～3B9AC9FFH （0～999999999）	03H/06H/10H
006BH（DT00107）	R電流	0.1A	符号なし16bit	0H～EA60H（0～60000）	03H
006CH（DT00108）	S電流	0.1A	符号なし16bit	0H～EA60H（0～60000）	
006DH（DT00109）	T電流	0.1A	符号なし16bit	0H～EA60H（0～60000）	
006FH（DT00111）	力率	0.01	符号なし16bit	FF9DH～0064H（-99～100）	
0070H（DT00112）	周波数	0.1Hz	符号なし16bit	0H～3E8H（0～1000）	
0096H（DT00150） 0097H（DT00151）	負荷ON時間	0.1h	符号なし32bit	0H～F423FH（0～999999）	03H/06H/10H
0098H（DT00152） 0099H（DT00153）	負荷OFF時間	0.1h	符号なし32bit	0H～F423FH（0～999999）	
009AH（DT00154） 009BH（DT00155）	パルスカウント値	－	符号なし32bit	0H～F423FH（0～999999）	
009EH（DT00158） 009FH（DT00159）	プリセット値	－	符号なし32bit	0H～F423FH（0～999999）	
00A0H（DT00160） 00A1H（DT00161）	プリスケール値	0.001	符号なし32bit	1H～186A0H（1～100000）	
00A2H（DT00162）	最高計数速度	Hz	符号なし16bit	1EH（30）， 7D0H（2000）	
00A3H（DT00163）	オート消灯時間	min		0H～63H（0～99）	
00AAH（DT00170） 00ABH（DT00171）	R（RS）電圧	0.1V	符号なし32bit	0H～F423FH（0～999999）	03H
00ACH（DT00172） 00ADH（DT00173）	S（RT）電圧	0.1V		0H～F423FH（0～999999）	
00AEH（DT00174） 00AFH（DT00175）	T（TS）電圧	0.1V		0H～F423FH（0～999999）	
00B0H（DT00176） 00B1H（DT00177）	瞬時電力	0.01kW		0H～F423FH（0～999999）	

※1.03H：読み出し可　06H/10H：書込み可
※2.指定以外のデータ項目の値は0です。
※3.各設定値を通信で書込むと内部のEEPROMに同時に記憶されます。
　よって頻度に設定変更すると EEPROM の寿命が早くなりますのでそのようなご使用は避けてください。
※4.データ書込みを行う場合は、必ず範囲内で書込みを行ってください。

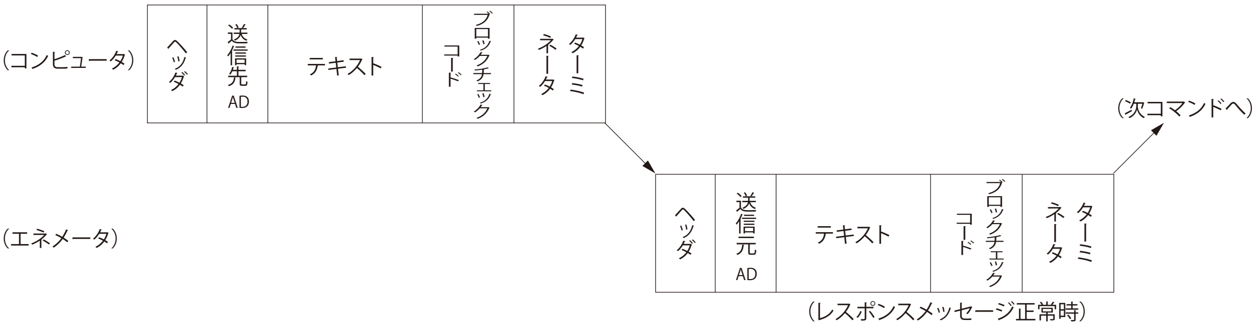
●MEWTOCOL 通信

○コマンド/レスポンスの機能

コンピュータはエネメータに対して①コマンド（命令）を送り、②レスポンス（応答）を受取ります。
この手順によりコンピュータはエネメータに対して会話が行え、各種情報を得たり、与えたりすることができます。



○コマンド/レスポンスのフォーマット



○制御コード

名称	キャラクタ	ASCII コード	説明
ヘッダ	%	25H	メッセージの開始を示す。
コマンド	#	23H	コマンドメッセージであることを示す。
レスポンス（正常）	$	24H	正常なレスポンスメッセージであることを示す。
レスポンス（異常）	!	21H	エラー時のレスポンスメッセージであることを示す。
ターミネータ	CR	0DH	メッセージの終了を示す。

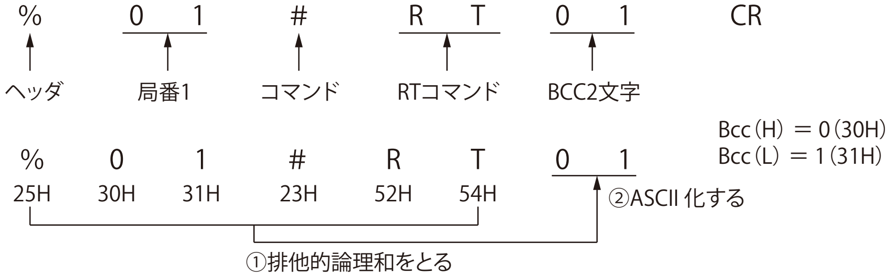
○送信先、送信元AD（H）,（L）

2桁の10進数01～99（ASCII コード）
コマンドメッセージ内では、コマンドメッセージを受け取るべきエネメータの局番を示します。
FF（ASCII コード）の時は全ユニットへの一斉転送です。その際、レスポンスは返送しません。

○ブロックチェックコード Bcc（H）,（L）

2桁の16進数00～FF（ASCII コード）
伝送データの誤り検出用のコード（水平パリティ）です。
Bccの代わりに＊＊を入れた場合は、Bccなしで伝送が可能です。この場合、レスポンスにはBccが付いてきます。
・Bccは伝送データの信頼性を向上させるため、水平パリティを用いた誤りチェックを行うためのコードです。
・Bccは、ヘッダ（%）からテキストの最終文字までの排他的論理和を取り、その8ビットデータをASCIIコードの 2 文字に変換して作成します。

Bcc 計算例



○エラーコード Err（H）,（L）

2桁の16進数00～FF（ASCIIコード）
エラー発生時にその内容を示します。

○データレジスター覧（MEWTOCOL通信）

データ レジスタ	名称	単位	データ種類	範囲	R/W
DT00054	Rate（CHG）	0.01	符号なし16bit	0～9999	R/W
DT00055	二酸化炭素換算係数（CO_2）	0.001kg-CO_2	符号なし16bit	0～9999	
DT00060	CT種類	定格A（rms）	符号なし16bit	5,50,100,250,400の5種類	
DT00061	パルス出力単位	―	符号なし32bit	1（0.001）,10（0.01）,100（0.1）, 1000（1）,10000（10）,100000（100） 999 （警報用瞬時電力: DT00064,00065の値を適用） 777 （警報用電流値: DT00069の値を適用） 555 （カウンタ出力用プリセット値: DT00158,00159の値を適用） 333 （機械停止警報用しきい値: DT00077,00078の値を適用）	
DT00062					
DT00063	CT5A時の1次側電流値	1A	符号なし16bit	1～4000	
DT00064	警報値（瞬時電力）	0.01kW	符号なし32bit	0～999999	
DT00065					
DT00066	VT比	0.01	符号なし16bit	100～9999	
DT00067	時間計測 しきい値電流	0.1%	符号なし16bit	10～1000	
DT00068	カットオフ電流	0.1%	符号なし16bit	10～500	
DT00069	警報値（電流値）	0.1%	符号なし16bit	10～1000	
DT00070	電圧レンジ	―	符号なし16bit	1；400V　2；200V	
DT00071	カレンダタイマ （時・分）	―	符号なし16bit	上位バイト　下位バイト 時：00H～23H　分：00H～59H	R
DT00072	カレンダタイマ （分・秒）	―	符号なし16bit	上位バイト　下位バイト 分：00H～59H　秒：00H～59H	R/W
DT00073	カレンダタイマ （日・時）	―	符号なし16bit	上位バイト　下位バイト 日：01H～31H　時：00H～23H	
DT00074	カレンダタイマ （年・月）	―	符号なし16bit	上位バイト　下位バイト 年：00H～99H　月：01H～12H	
DT00075	カレンダタイマ （曜日）	―	符号なし16bit	上位バイト 曜日：00H～06H	
DT00076	ログ周期設定	―	符号なし16bit	1(1),2(5),3(10),4(15),5(30),6(60)	
DT00077	警報値（待機電流値）	0.1%	符号なし16bit	10～1000	
DT00078	警報用待機時間	1min	符号なし16bit	0～9999	
DT00080	SRAM初期化	―	符号なし16bit	0;OFF　1;ON	
DT00081	保存ファイル形式1	―	符号なし16bit	0;OFF　1;ON	
DT00082	保存ファイル形式2	―	符号なし16bit	0;OFF　1;ON	
DT00083	保存ファイル形式3	―	符号なし16bit	0;OFF　1;ON	
DT00100	積算電力量	0.01kWh	符号なし32bit	0～999999999	
DT00101					
DT00107	R電流	0.1A	符号なし16bit	0～60000	R
DT00108	S電流	0.1A	符号なし16bit	0～60000	
DT00109	T電流	0.1A	符号なし16bit	0～60000	
DT00111	力率	0.01	符号なし16bit	-99～100	
DT00112	周波数	0.1Hz	符号なし16bit	0～1000	
DT00150	負荷ON時間	0.1h	符号なし32bit	0～999999	R/W
DT00151					
DT00152	負荷OFF時間	0.1h	符号なし32bit	0～999999	
DT00153					
DT00154	パルスカウント値	―	符号なし32bit	0～999999	
DT00155					
DT00158	プリセット値	―	符号なし32bit	0～999999	
DT00159					

データレジスタ	名称	単位	データ種類	範囲	R/W
DT00160	プリスケール値	ー	符号なし32bit	1～100000	R/W
DT00161					
DT00162	最高計数速度	Hz	符号なし16bit	30あるいは2000	
DT00163	オート消灯時間	min	符号なし16bit	0～99（0は常時点灯）	
DT00170	R（RS）電圧	0.1V	符号なし32bit	1～999999	R
DT00171					
DT00172	S（RT）電圧	0.1V			
DT00173					
DT00174	T（TS）電圧	0.1V			
DT00175					
DT00176	瞬時電力	0.01kW			
DT00177					

※1.R：読み出し可　W：書込み可
※2.指定以外のデータ項目の値は0です。
※3.各設定値を通信で書込むと内部のEEPROMに同時に記憶されます。
　よって頻度に設定変更すると EEPROM の寿命が早くなりますのでそのようなご使用は避けてください。
※4.データ書込みを行う場合は、必ず範囲内で書込みを行ってください。
※5.DT00061,00062パルス出力単位は、数値（データレジスタ内の値）です。
※6.最大読出個数は26点（57バイト）、最大書込個数は23点（55バイト）です。

○エラーコード一覧

基本手順エラー

エラーコード	エラー名	エラー内容
40H	Bcc エラー	・コマンドのデータにBccエラーが発生した。
41H	フォーマットエラー	・伝送フォーマットに合わないコマンドメッセージを送っている。
42H	NOT サポートエラー	・サポートされていないコマンドを送っている。
43H	手順エラー	・複数フレームのデリミタが送られてきた。 ・レスポンスが複数フレームになる。

アプリケーションエラー

エラーコード	エラー名	エラー内容
60H	パラメータエラー	・データコードが「D」以外である。
61H	データエラー	・ワードNo.が10進数以外で指定されている。（0000Fなど） ・先頭ワードNo.が最終ワードNo.より大きい。 ・書込みデータに16進数以外のコードが入っている。
62H	登録エラー	・登録データ数が17以上。 ・すでに登録されているのに登録コマンドが送られてきた。 ・未登録でモニタ実行コマンドが送られてきた。

自己診断エラー

エラーコード	エラー名	エラー内容
45H	演算エラー	「WD」コマンドにおいて、書込みデータがデータレジスタの範囲を超えた。

○対応コマンド一覧

エネメータは5つのコマンドに対応しています。

コマンド名称	コード	
データエリアリード	RD	データエリアの内容を読み出す。
データエリアライト	WD	データエリアの内容を書込む。
モニタデータ登録・登録リセット	MD	モニタするデータを登録する。
モニタ実行	MG	登録したデータをモニタする。
ステータスリード	RT	エネメータの仕様、エラー発生時のエラーコードなどを読み出す。

◆[RD]：データエリアリード（データエリアの内容を読み出します）

◇コマンド

%	送信先AD		#	R	D	D	先頭ワードNo. 5文字					最終ワードNo. 5文字					Bcc		CR
	$\times10^1$	$\times10^0$					$\times10^4$	$\times10^3$	$\times10^2$	$\times10^1$	$\times10^0$	$\times10^4$	$\times10^3$	$\times10^2$	$\times10^1$	$\times10^0$	$\times16^1$	$\times16^0$	

◇正常時レスポンス（リードOK）

%	送信元AD		$\$$	R	D	レジスタ内容（先頭） 4文字				…	レジスタ内容（最終） 4文字				Bcc		CR
	$\times10^1$	$\times10^0$				$\times16^1$	$\times16^0$	$\times16^3$	$\times16^2$		$\times16^1$	$\times16^0$	$\times16^3$	$\times16^2$	$\times16^1$	$\times16^0$	
						（下位）		（上位）			（下位）		（上位）				

◇エラーレスポンス（リードエラー）

%	送信元AD		!	エラーコード		Bcc		CR
	$\times10^1$	$\times10^0$		$\times16^1$	$\times16^0$	$\times16^1$	$\times16^0$	

（各コマンド共通）

◆[WD]：データエリアライト（データエリアの内容を書込みます）

◇コマンド

%	送信先AD		#	W	D	D	先頭ワードNo. 5文字					最終ワードNo. 5文字					書込みデータ（先頭） 4文字				⇒
	$\times10^1$	$\times10^0$					$\times10^4$	$\times10^3$	$\times10^2$	$\times10^1$	$\times10^0$	$\times10^4$	$\times10^3$	$\times10^2$	$\times10^1$	$\times10^0$	$\times16^1$	$\times16^0$	$\times16^3$	$\times16^2$	
																	（下位）		（上位）		

⇒	書込みデータ（最終） 4文字				Bcc	
	$\times16^1$	$\times16^0$	$\times16^3$	$\times16^2$	$\times16^1$	$\times16^0$
	（下位）		（上位）			

◇正常時レスポンス（ライトOK）

%	送信元AD		$\$$	W	D	Bcc		CR
	$\times10^1$	$\times10^0$				$\times16^1$	$\times16^0$	

◆[MD]：モニタデータ登録・登録リセット（モニタするデータを登録します）※最大データ登録数は16点

◇コマンド（登録）

%	送信先AD		#	M	D	データの指定① D	ワードNo. 5文字					…	データの指定 ⓝ D	最終ワードNo. 5文字					Bcc		CR
	$\times10^1$	$\times10^0$					$\times10^4$	$\times10^3$	$\times10^2$	$\times10^1$	$\times10^0$			$\times10^4$	$\times10^3$	$\times10^2$	$\times10^1$	$\times10^0$	$\times16^1$	$\times16^0$	

◇コマンド（登録リセット）

%	送信先AD		#	M	D	F	F	F	F	F	F	Bcc		CR
	$\times10^1$	$\times10^0$				固定（6文字）						$\times16^1$	$\times16^0$	

◇正常時レスポンス（登録OK）

%	送信元AD		$\$$	M	D	Bcc		CR
	$\times10^1$	$\times10^0$				$\times16^1$	$\times16^0$	

◆[MG]：モニタ実行（登録データをモニタします）

◇コマンド

%	送信先AD		#	M	G	Bcc		CR
	$\times10^1$	$\times10^0$				$\times16^1$	$\times16^0$	

◇正常時レスポンス（モニタOK）

%	送信元AD		$\$$	M	G	0	0	0	データ列文字数 2文字		データ① 4文字				…	データ ⓝ 4文字				Bcc		CR
	$\times10^1$	$\times10^0$							$\times16^1$	$\times16^0$	$\times16^1$	$\times16^0$	$\times16^3$	$\times16^2$		$\times16^1$	$\times16^0$	$\times16^3$	$\times16^2$	$\times16^1$	$\times16^0$	
											（下位）		（上位）			（下位）		（上位）				

文字数（データ列文字数＝データ①～データⓝの文字数）

◆[RT]：ステータスリード（エネメータの仕様、エラー発生時のエラーコードなどを読み出します）

◇コマンド

%	送信先AD		#	R	T	Bcc		CR
	$\times10^1$	$\times10^0$				$\times16^1$	$\times16^0$	

動作モード
01：運転中
00：停止中

エラーフラグ
01：異常時
00：正常時

◇正常時レスポンス（リードOK）

%	送信元AD		$\$$	R	T	機種コード1 2文字※		機種コード2 2文字※		バージョン 4文字				動作モード 2文字		エラーフラグ 2文字		自己診断エラーNo. 4文字				Bcc		CR
	$\times10^1$	$\times10^0$				$\times16^1$	$\times16^0$	$\times16^1$	$\times16^0$	$\times16^3$	$\times16^2$	$\times16^1$	$\times16^0$	$\times16^1$	$\times16^0$	$\times16^1$	$\times16^0$	$\times16^1$	$\times16^0$	$\times16^3$	$\times16^2$	$\times16^1$	$\times16^0$	

※本ユニットでは機種コード1=99、機種コード2=14を返します。

■仕様

●本体仕様

<table>
<tr><td>相 / 線式</td><td colspan="2">単相 2 線式、単相 3 線式、三相 3 線式、三相 4 線式（共通）</td></tr>
<tr><td>定格操作電圧</td><td colspan="2">AC100-240V</td></tr>
<tr><td>定格周波数</td><td colspan="2">50/60Hz 共用</td></tr>
<tr><td>定格消費電力
（AC240V 25℃にて）</td><td colspan="2">8VA</td></tr>
<tr><td>突入電流
（AC240V at25℃）</td><td colspan="2">30A 以下</td></tr>
<tr><td>許容操作電圧範囲</td><td colspan="2">AC85 ～ 264V（定格操作電圧の 85 ～ 110%）</td></tr>
<tr><td>許容瞬時停電時間</td><td colspan="2">10ms</td></tr>
<tr><td>使用周囲温度</td><td colspan="2">-10 ～ +50℃（保存温度：-25 ～ +70℃）</td></tr>
<tr><td>使用周囲湿度</td><td colspan="2">30 ～ 85%RH（at20℃）　結露なきこと</td></tr>
<tr><td>耐電圧（初期値）</td><td>絶縁されている回路間 :
2000V/1min
検知電流 10mA 以下</td><td rowspan="2">・外殻 ⇔ 端子一括
・絶縁回路間　※1
・操作電源端子一括 ⇔ アナログ入力端子一括
・操作電源端子一括 ⇔ パルス入力端子一括
・RS485 ⇔ その他端子一括
・パルス出力端子一括 ⇔ その他端子一括</td></tr>
<tr><td>絶縁抵抗（初期値）</td><td>耐電圧計測箇所と同じ
100MΩ 以上
（DC500V メガーにて）</td></tr>
<tr><td>耐久振動</td><td colspan="2">10 ～ 55Hz（周期 1 分間）片振幅：0.375mm（上下、左右、前後各方向 : 1 時間）</td></tr>
<tr><td>耐久衝撃</td><td colspan="2">294m/s ^{2} 以上（上下、左右、前後各方向 5 回）</td></tr>
<tr><td>表示方式</td><td colspan="2">バックライト付き LCD
上段：緑色　　4 桁 16 セグメント　文字高さ：6.5 ㎜
下段：アンバー　6 桁 7 セグメント　文字高さ：7.5 ㎜</td></tr>
<tr><td>停電記憶方式</td><td colspan="2">EEPROM（書換え回数 10 万回以上）
記憶内容：各種設定値、各種積算計測値</td></tr>
<tr><td>外形</td><td colspan="2">75×90×50 ㎜</td></tr>
<tr><td>取付方式</td><td colspan="2">JIS 協約形準拠</td></tr>
<tr><td>質量</td><td colspan="2">約 180g（電池含まず）</td></tr>
</table>

※アナログ入力端子：No.4～6

●計測（電力計測）仕様

相 / 線式		単相 2 線式、単相 3 線式、三相 3 線式、三相 4 線（共通）
計測電圧	定格	単相 2 線式：AC100-440V（線間電圧） 単相 3 線式：AC100/200V（相電圧） 三相 3 線式：AC100-440V（線間電圧） 三相 4 線式：AC100-254V（相電圧）
	許容計測電圧	定格計測電圧の 120% まで 単相 2 線：AC0-528V（線間電圧） 単相 3 線：AC0-264V（相電圧） 三相 3 線：AC0-528V（線間電圧） 三相 4 線：AC0-300V（相電圧）
	VT 比	1.00 ～ 99.99（設定モードで設定可） AC440V（許容計測電圧）を超える負荷の計測時は計器用変圧器（VT）が外部に必ず必要（使用する VT の 2 次側定格は 110V）
計測電流	定格	［専用 CT を使用の場合］ 5A/50A/100A/250A/400A（設定モードで選択可） ［2 次側電流 5ACT を使用の場合］ 1 ～ 4000A（設定モードで設定可） 400A を超える負荷の計測時は 5A 用専用 CT と 2 次側定格電流 5A の CT を組合わせて使用 （精度保証範囲 : 各 CT の定格電流の 10 ～ 100%）
特殊機能	カットオフ電流	0.1 ～ 50.0%F.S.（設定モードで設定可）
	カットオフ電圧	定格電圧の 5% 未満 （定格電圧 ×0.05×VT 比により求められる電圧値未満）（固定）
	アワーメータ しきい値電流	1.0 ～ 100.0%F.S.
精度 （CTの誤差は含まず） （VTの誤差は含まず）	積算電力量 瞬時電力 電気料金 二酸化炭素換算値	±（2.0% F.S.+1 デジット）以内　（20℃にて、定格入力、定格周波数、力率 1） ただし 5ACT モードでは ±（2.5% F.S.+1 デジット）以内 （精度保証範囲：定格電流の 10~100%）
	電流	±（1.0% F.S.+1 デジット）以内　（20℃にて、定格入力、定格周波数、力率 1） ただし 5ACT モードでは ±（2.5% F.S.+1 デジット）以内 （精度保証範囲：定格電流の 10~100%）
	電圧	±（1.0% F.S.+1 デジット）以内　（20℃にて、定格入力、定格周波数、力率 1）
	アワーメータ	±（0.01%+1 デジット）（20℃にて）月差：±260 秒（参考） 電源スタート、電流通電スタートの場合は、 ±（0.01%+1s+1 デジット）（20℃にて）
	温度特性	±（1.0% F.S.+1 デジット） ただし 5ACT モードでは ±（1.5%F.S.＋1 デジット) 以内 (-10~＋50℃数の範囲、定格入力、力率 1 に対して）
	周波数特性	±（1.0% F.S.+1 デジット） ただし 5ACT モードでは ±（1.5%F.S.＋1 デジット) 以内 （定格周波数基準で周波数 ±5% 変化、定格入力、力率 1 に対して）

●計測（パルス入力）仕様

入力モード		加算（固定）
最高計数速度		2kHz/30Hz（設定モードで選択可）
パルス入力		最小入力信号幅：0.25ms（2kHz 選択時）/16.7ms（30Hz 選択時） ON：OFF 比 =1:1
入力信号		接点または無接点 ・短絡時インピーダンス：1kΩ以下 ・短絡時残留電圧：2V 以下 ・開放時インピーダンス：100kΩ以上
出力モード		出力保持
プリスケール設定	小数点	小数点以下 3 桁まで設定可能
	範囲	0.001 ～ 100.000（設定モードで設定可）

●出力仕様

出力点数	1 点
絶縁方式	フォトカプラ
出力形式	オープンコレクタ
出力容量	DC30V 100mA
パルス幅（積算電力量パルス出力選択時）	100ms
ON 時最大電圧降下	1.5V 以下
OFF 時漏洩電流	100 μ A 以下
接点出力	0.001kWh/0.01kWh/0.1kWh/1kWh/10kWh/100 kWh/ 電力警報（AL-P）/ 電流警報（AL-C）/ 機械停止警報（AL-S）/ カウンタ出力（Cnt）（設定モードで選択可）

※1. 計測可能な最小のパルス出力単位は、出力するパルスが 1 秒間に 4 パルス未満となるような設定をおすすめします。
　計算方法（パルス出力単位：PL-P の値）>（最大計測電力 [kW]）／（3600[s]×4[パルス /s]）
※2. 1 秒間に 4 パルス以上で出力するようなパルス出力単位を設定すると、誤カウントするおそれがあります。
※3. パルス出力単位で OFF 時間が短いと接続されるカウンタ、PLC によっては、誤カウントするおそれがあります。

●通信仕様

RS485 通信

電気的仕様		RS485 に準拠
通信プロトコル		MODBUS（RTU）/MEWTOCOL（設定モードで選択可）
絶縁タイプ		内部回路と絶縁
接続台数		99 台（最大）※2※3
伝送距離		1200m※1
伝送速度		38400/19200/9600/4800/2400bps（設定モードで選択可）
伝送フォーマット	データ長	8bit /7bit（設定モードで選択可）※4
	パリティ	なし / 奇数 / 偶数（設定モードで選択可）
	ストップビット	1bit（固定）
通信方式		半二重方式
同期方式		調歩同期式
終端抵抗		約 120Ω（内蔵）

※1. RS485 のインターフェイスを持つ市販機器を接続する場合は、実機による確認をお願いします。接続台数、伝送距離、通信速度は接続する機器や伝送路により変わることがあります。
※2. パソコン側の RS485 機器としては PMU-C1 または株式会社ラインアイ社製の SI-35,SI-35USB を推奨いたします。
※3. PMU-C1、PMU-WS、SI-35、SI-35USB 使用時は最大接続台数 99 台まで使用できます。それ以外の機器が混在する場合、最大接続台数は 31 台に制限されます。
※4. MODBUS（RTU）プロトコルでは、データ長 8bit のみ動作します。

●自己診断機能

異常が発生した時、下記の表示になります。

表示	内容	内容	復帰方法	復帰後の状態
ERR0	CPU 異常	OFF	電源再投入	CPU 異常直前の電源投入時の表示
ERR1※	メモリ異常		EEPROM 寿命のため、本体交換	

※EEPROM の書換え寿命に達した場合も含む

●本体メモリ仕様

<table>
<tr><td rowspan="10">ロギング機能</td><td rowspan="3">ファイルタイプ 1
（瞬時値）※1</td><td>保存周期</td><td>60 分（毎時 00 分）（固定）</td></tr>
<tr><td>保存データ</td><td>（瞬時値）
積算電力量、瞬時電力、電流、電圧、力率、周波数、カウント値</td></tr>
<tr><td>保存データ量</td><td>1 ファイルにつき　24 レコード　（最大約 1.5 年分）</td></tr>
<tr><td rowspan="3">ファイルタイプ 2
（差分値）※1</td><td>保存周期</td><td>60 分（毎時 0 分）（固定）</td></tr>
<tr><td>保存データ</td><td>（差分値）　積算電力量、カウント値</td></tr>
<tr><td>保存データ量</td><td>1 ファイルにつき　24 レコード　（最大約 1.5 年分）</td></tr>
<tr><td rowspan="3">ファイルタイプ 3
（瞬時値詳細）※1</td><td>保存周期</td><td>1 分、5 分、10 分、15 分、30 分、60 分より選択
（保存タイミング）
1 分を選択した場合：毎分 00 秒
5 分を選択した場合：毎時 00,05,10,15,20,25,30・・・分
10 分を選択した場合：毎時 00,10,20,30,40,50 分
15 分を選択した場合：毎時 00,15,30,45 分
60 分を選択した場合：毎時 00 分</td></tr>
<tr><td>保存データ</td><td>積算電力量、瞬時電力、電流、電圧、力率、周波数、カウント値</td></tr>
<tr><td>保存データ量</td><td>最大 7200 レコード　約 5 日分（保存周期 1 分の場合）</td></tr>
<tr><td colspan="2">本体表示</td><td>月別積算電力量（最新 1.5 年分）
日別積算電力量（最新 1 ヵ月分）
時間別積算電力量（最新 24 時間分）</td></tr>
<tr><td colspan="3">カレンダタイマ機能</td><td>時計精度　月差 ±240 秒（–10℃にて）
月差　±70 秒（25℃にて）
月差　±240 秒（50℃にて）</td></tr>
<tr><td colspan="3">電池バックアップ内容</td><td>時間計測、ログデータ</td></tr>
<tr><td colspan="3">電池寿命※2</td><td>約 2 年（仕様周囲温度 25℃にて）（無通電時）</td></tr>
</table>

※1. ファイルタイプ 1、2、3 はそれぞれ、設定モードで SD カードに書込みするかどうかの選択ができます。
※2. 電池残量が少なくなると"BATT"表示が点滅します。電池交換手順にしたがって交換してください。また本体を高温状況下でご使用の場合は、寿命が短くなります。

●外部メモリ仕様

SD メモリーカードスロット

サポートメディア	SD メモリーカード　※1
対応フォーマット規格	SD および SDHC 規格準拠　※2

※1. 動作確認済みメモリーカード（2013 年 2 月現在）
パナソニック株式会社 SD/SDHC メモリーカード　2GB、4GB、8GB
※2. SD メモリーカードをフォーマットする時は、メーカホームページよりフォーマットウェアをダウンロードしていただきフォーマットしてください。一般にパソコンのソフトウェアでフォーマットした SD メモリーカードのファイルシステムは SD メモリーカード規格に準拠していません

ご注意

次の場合、SD メモリーカードに保存したデータが失われる可能性があります。記録したデータの損失ならびにその他の直接、間接の傷害につきましては、弊社は一切その責任を負いかねますので、あらかじめご了承ください。
大切なデータは他のメディアに保存し、常にバックアップすることを推奨します。

・ユーザまたは、第三者が SD メモリーカードの使用を誤ったとき
・SD メモリーカードが静電気・電気的ノイズの影響を受けたとき
・本体の SD メモリーカードアクセス LCD が点滅中（データ書込中）に、カードを取出したり本体の電源を OFF にしたりしたとき

●専用電流センサ（CT）仕様

詳細は CT の取扱説明書をご覧ください。

貫通型

品名記号	CT-50EC		CT-100EC	CT-250EC	CT-400EC
1 次側定格電流	5A	50A	100A	250A	400A
2 次側定格電流	1.67mA	16.7mA	33.3mA	125mA	200mA
ターン数	3000		3000	2000	2000
比誤差	±1.0%（定格電流の 10 ～ 100%）				
貫通穴	φ17		φ17	φ26	φ40
耐電圧（初期）	AC2000V/1min（貫通穴と出力リード線間）				
絶縁抵抗（初期）	100MΩ以上（DC500V メガーにて）（貫通穴と出力リード線間）				
使用温度範囲	-10 ～ +50℃ （ただし、氷結および結露なきこと）				
使用周囲湿度	30 ～ 85%RH （at20℃） 結露なきこと				
質量（中継ケーブル含む）	約 21g		約 21g	約 100g	約 145g

分割型

品名記号	CT-50ES		CT-100ES	CT-250ES	CT-400ES
1 次側定格電流	5A	50A	100A	250A	400A
2 次側定格電流	1.67mA	16.7mA	33.3mA	125mA	200mA
ターン数	3000		3000	2000	2000
比誤差	±1.2%（定格電流の10～100%）			±1.0%（定格電流の10～100%）	
貫通穴	φ15.2		φ15.2	φ24	φ35
耐電圧（初期）	AC2000V/1min（貫通穴と出力リード線間）				
絶縁抵抗（初期）	100MΩ以上（DC500V メガーにて）（貫通穴と出力リード線間）				
出力保護	±7.5V クランプ素子付				
許容着脱回数	約 100 回				
使用温度範囲	-10 ～ +50℃ （ただし、氷結および結露なきこと）				
使用周囲湿度	30 ～ 85%RH （at20℃） 結露なきこと				
質量（中継ケーブル含む）	約 71g		約 71g	約 180g	約 285g

ご注意

専用電流センサ（CT-EC,CT-ES）は、回路電圧440V以下の低圧専用です。高圧回路には使用できません。高圧回路を計測する場合は、高圧回路用の市販CTで2次側電流5ACTと5A、50A計測用CTを組合わせて、2段構成で計測してください。

●停電記憶

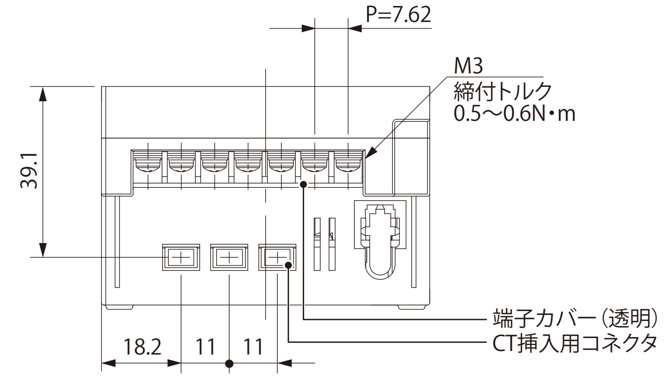
エネメータは電源 OFF した時点（停電保証）までの積算電力量、動作状態を EEPROM に記憶します。また各種設定を変更する毎に設定値を EEPROM に記憶します。そのため頻繁に電源を ON/OFF または、頻繁に設定変更すると EEPROM の寿命が早くなりますので、そのような環境でのご使用はお避けください。

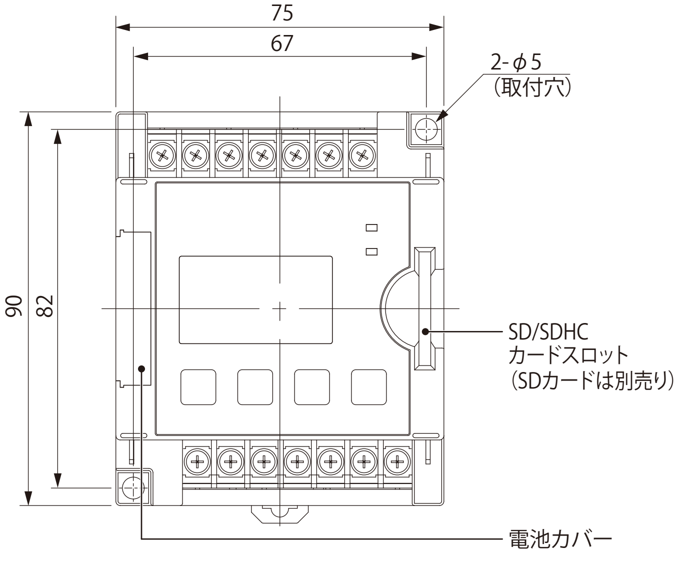
ご注意

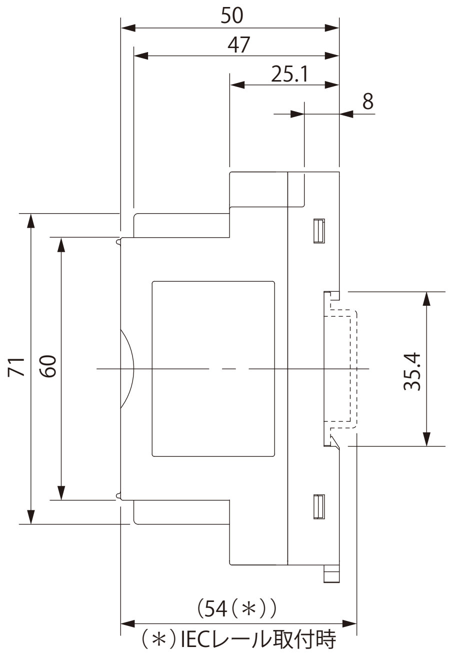
特に通信による書込み時はご注意ください。

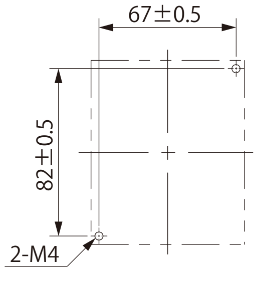
■外形寸法

（単位：㎜）









※本体の左側には、電池交換のために指が入る
スペース（目安30㎜程度）を確保してください。

取付穴加工図

■困ったときは

Q1	エネメータで計測したい。通常は50～60Aの負荷であるが、突入電流で130～140Aになる。 の場合のCTの選定は？（100A？250A?）
A1	100Aを選択すればよいと思われます。 1秒以上の電流（突入電流）がある場合は、250AのCTを選択ください。

Q2	電流、電圧は表示しているのに、電力が測れない。
A2	・CTの取付け位置、方向は合っていますか？ CTには方向があります。 CTに記載してある方向（K→L）にあわせて、電源側（K）から負荷側（L）に向けて取付けてください。 ・計測電圧入力の結線は合っていますか？ 電圧と電流の相(R、S、T)が合っていないと正しく計測できません。 結線図に従って正しく配線してください。

Q3	CTケーブルは、何mまで延長できますか？
A3	本体接続CT-EX22Aを1本とCT-EX02を2本追加することで約6mまで延長できます。

Q4	低電流領域での電力量計測の精度はどこまで保証できるのか。
A4	CT定格値の10%までです。 50AのCTなら、電流5A以上の電力量となります。

Q5	画面に「BATT」が表示されるのですが？
A5	電池残量が少なくなったときのお知らせ表示です。 工場出荷時に、同梱されている電池は、取付けられていますか？取付けられている場合は、電池交換の時期です。新しい電池と交換してください。

Q6	一度に読出すデータの容量は？
A6	最大1MBです。

Q7	SDメモリーカードを挿したままにしておくと毎日どれくらいの容量を使いますか？
A7	タイプ3のログ保存周期1分設定では、1日で約200kBです。

Q8	取込んだcsvファイルをExcellで開くと、日付の欄が表示されない。
A8	日時によっては、表示の幅が増えるので、表示上の問題だと思われます。 セルの幅を広げてみてください。

Q9	設定したログ収集周期でデータが取出せない。
A9	周期設定ができるのはファイルタイプ3のみです。タイプ1、タイプ2の周期は1時間固定です。タイプ3のcsvファイルをご確認ください。

付属品

端子カバー	：2コ
バックアップ電池EM3（品番：PMU-EM3X-1）	：1コ
施工説明書	：1部

施工業者名

TEL　　施工年月日　　年　　月　　日

仕様など、お断りなしに変更することがありますのでご了承ください。
また、ご不明な点がありましたら弊社お客様相談室にお問合わせください。
この説明書の内容は 2014 年 5 月現在のものです。

B496007920

NITO 日東工業株式会社
© NITTO KOGYO CORPORATION
〒480-1189 愛知県長久手市蟹原2201番地
お客様相談室／TEL （0561）64-0152
http://www.nito.co.jp